

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

*Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве методических указаний по направлению подготовки
06.03.01 Биология*

Самара
Издательство «Самарский университет»
2014

УДК 573
ББК 28.0

Рецензент проф. С. В. Курбатова

Выпускная квалификационная работа : методические указания / сост. Г. Л. Рытов, Л. М. Кавеленова. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2014. – 28 с.

Методические указания разработаны на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», государственного стандарта к оформлению научной литературы и требований ВАК РФ к оформлению диссертаций.

Предназначены для студентов биологического факультета СамГУ, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

УДК 573
ББК 28.0

- © Рытов Г. Л., Кавеленова Л. М.,
составление, 2014
- © Самарский государственный
университет, 2014
- © Оформление. Издательство
«Самарский университет», 2014

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В Федеральном государственном образовательном стандарте направления подготовки 06.03.01 Биология обязательным видом учебной деятельности студента на первой ступени высшего профессионального биологического образования является подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы, которая защищается в конце обучения студентов в университете на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой определяется Приказом ректора Самарского государственного университета. На третьем курсе студенты выполняют курсовую работу, которая, как правило, является заделом будущей выпускной квалификационной работы (ВКР). **Замена защиты выпускной квалификационной работы сдачей государственных экзаменов (даже в исключительных случаях) государственным стандартом не предусмотрена!**

Система высшего биологического университетского образования предполагает формирование у студентов научно-исследовательских компетенций. Поэтому в Учебном плане направления 06.03.01 Биология запланирована обязательная защита курсовой работы (на третьем курсе) и ВКР (на четвертом курсе).

Курсовая работа в университете – это научно-исследовательский труд студента, написанный на основании лично изученного литературного и справочного материала, освоенных научно-экспериментальных и статистических методов исследования, проведенных изысканий и наблюдений в природе, лабораторных и полевых экспериментов, анализов на утвержденную профилирующей кафедрой тему. Тема курсовой работы должна быть актуальной, имеющей элементы научной новизны, а также существенное теоретическое, социально-культурное или народно-хозяйственное значение. Цели и задачи курсовой работы, равно как и ВКР, должны быть четко сформулированы так, чтобы обеспечить студенту получение результатов, научных положений, выводов и рекомендаций, характеризующихся научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Курсовая работа экспериментального плана включает обзор литературы по разрабатываемой теме и результаты собственного исследования с обязательной их математической обработкой и обсуждением. Возможно выполнение курсовой работы реферативного характера в тех случаях, когда предстоит проведение новой исследовательской работы и требуется обзор всех имеющихся по этой теме литературных данных. Работа в этом случае включает не только собранные и систематизированные результаты известных в литературе исследований по теме курсовой, но и обязательное их обсуждение.

ВКР бакалавра – это научно-исследовательский труд, выполняемый на заключительном этапе обучения студента в университете. Она может носить как теоретический, так и прикладной характер в виде экспериментального, лабораторного или полевого исследования. ВКР должна представлять собой небольшое законченное научное исследование актуальной проблематики, соответствующее современному уровню развития биологических наук, грамотное методологически и методически. Автор ВКР должен показать умение планировать и осуществлять необходимые наблюдения или эксперименты, а также быть способным обобщить, оформить и доложить полученные результаты, в том числе в виде практических рекомендаций.

Выпускник бакалавриата должен продемонстрировать соответствующий уровень сформированности профессиональных, функциональных и инструментальных компетенций. В рамках бакалаврской работы проявляется уровень подготовки будущего специалиста, способность применять общенаучные и специальные знания, умения пользоваться научной, справочной и методической литературой на родном и иностранном языках, а также уровень культуры речи.

На этапе подготовки ВКР оцениваются следующие умения и навыки студента:

- знание и понимание понятийно-терминологической базы;
- умение использовать современные информационные компьютерные технологии

- для поиска и обработки научной информации;
- степень освоения методов научного исследования;
 - способность интегрировать знания, решать задачи в широком контексте;
 - умение устанавливать основные связи теоретической базы исследования и практической направленности его результатов.

На этапе защиты результаты оцениваются членами ГЭК по следующим параметрам:

- умение презентовать результаты исследований;
- умение выдвигать аргументы и защищать свою точку зрения;
- умение вести научную дискуссию;
- уровень выполнения бакалаврской работы.

ВКР – это научно-исследовательский труд, выполняемый на заключительном этапе обучения студента в университете, она может явиться заделом магистерской диссертации, основой научной статьи, войти как составная часть в научно-исследовательский отчет кафедры по госбюджетной или хоздоговорной теме. Результаты работы могут быть внедрены в практику в виде конкретных разработок или рекомендаций.

Деятельностью каждого студента в процессе выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ руководит опытный преподаватель (научный руководитель), являющийся специалистом по данной тематике и назначаемый кафедрой. Научный руководитель помогает студенту выбрать тему, составить план, освоить литературу, методы исследований, осмыслить полученный материал, проверяет и корректирует текст ВКР или курсовой работы. **Однако ответственность за качество выполненной работы несет лично студент!** Научный руководитель принимает участие в оценке качества выполнения курсовой и выпускной квалификационной работы путем представления объективного официального отзыва о проявленных студентом знаниях, умениях, отношении к делу в ходе выполнения научных экспериментов.

ВКР, выполненные на стыке различных биологических и иных наук, на базе других учебных, научно-исследовательских или производственных учреждений, могут иметь консультантов или соруководителей в лице соответствующих специалистов; в этом случае на титульном листе ВКР должно быть указано, на базе какого учреждения она выполнена, а также фамилия, инициалы, должность, ученая степень и ученое звание научного консультанта или соруководителя. Если квалификационный труд выполнен под руководством двух руководителей (например, – один из СамГУ, а другой – из иного учреждения), то на титульном листе должны быть указаны оба руководителя.

Подготовленная к защите ВКР бакалавра рассматривается на заседании выпускающей кафедры (предзащита). Решение о допуске студента работы к защите ВКР в ГАК на основании знакомства с текстом работы, рецензией, отзывом научного руководителя и т.п. принимает лично заведующий кафедрой, несущий персональную ответственность за данное решение. При наличии в ВКР грубых ошибок, существенных недоработок, плагиата заведующий кафедрой имеет право отклонить ее с целью переработки. Студенту, который не смог защитить квалификационную работу в год окончания университета, дается право ее защиты **только один раз** на следующий год во время работы ГЭК.

Учитывая многообразие научной тематики кафедр биологического факультета СамГУ, мест распределения специалистов-биологов, Ученый Совет биологического факультета СамГУ допускает творческий выбор правил оформления курсовых и выпускных квалификационных работ. В связи с этим решением Ученого Совета биологического факультета в настоящем методическом пособии представлены два возможных варианта оформления текста ВКР и курсовой работы, любой из которых не встретит возражения у членов ГЭК.

1. ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ

1.1. ОФОРМЛЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ

На титульном листе ВКР и курсовой работы отражаются название университета, факультета и выпускающей кафедры, название работы, ФИО студента и его научного руководителя (руководителей), допуск к защите заведующего кафедрой и другие необходимые сведения (образцы оформления титульных листов представлены в Приложениях). Следует особо указать, что названия университета, факультета или кафедры могут быть скорректированы в силу изменения названия руководящих образовательных органов страны, названия ВУЗа, факультета, кафедры, названия и шифра направления и т.п.

1.2. ОФОРМЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов и пунктов текста курсовой или ВКР с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала данного раздела, подраздела и пр. Образец оформления содержания ВКР и курсовой работы представлен в Приложениях.

Возможны два варианта структуры ВКР и курсовой работы, и, соответственно, ее «Содержания» (*их названия сугубо условны*):

1) **«традиционный»**, применяемый при оформлении экспериментальных ВКР и курсовых работ студентами биологического факультета СамГУ.

При этом «Содержание» работы включает следующие разделы: «Введение», «Обзор литературы», «Экспериментальная часть» («Материалы и методика исследования»; «Результаты исследования», «Обсуждение результатов» – допустимо объединение этих разделов в один: «Результаты исследования и их обсуждение»), «Выводы», «Рекомендации», «Список использованных источников», «Приложения». Данный вариант оформления содержания ВКР и курсовой работы представлен в Приложении настоящего пособия. Такой порядок изложения материала дает более четкое разделение результатов собственных исследований студента и данных литературы.

2) **«типовой»**, отвечающий требованиям к оформлению диссертаций по специальностям ботаника, зоология, экология и т.п.

При этом «Содержание» работы включает следующие разделы: «Введение», «Обзор литературы», «Объекты, условия и методы исследования»; «Разделы собственных результатов исследования», «Заключение» «Выводы», «Рекомендации», «Список использованных источников», «Приложения». Данный вариант оформления содержания ВКР и курсовой работы представлен в Приложениях.

С учетом традиции выпускающей кафедры возможен выбор любого из вариантов, т.к. они отличаются лишь разными подходами к оформлению разделов текста работы. Первый вариант ВКР традиционно принят на биологическом факультете кафедрами, осуществляющими эксперименты в лабораторных условиях (ВКР физиологического, биохимического, микробиологического, генетического, биофизического и т.п. направлений). Второй вариант структуры ВКР используется, если она выполнена на основе полевых исследований и экспериментов (исследования экологического, ботанического, зоологического и т.п. характера).

1.3. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА «ВВЕДЕНИЕ»

Введение должно содержать общую оценку современного состояния вопроса по теме выполненного исследования, основание и исходные данные для разработки темы. Эта часть ВКР или курсовой работы должна быть написана кратко, емко и содержать главные сведения о существовании проведенного исследования. В этот раздел должны быть включены (эти заголовки рекомендуется выделить в тексте подчеркиванием):

- Актуальность темы.
- Цель и задачи исследований.
- Научная новизна работы.
- Теоретическое значение работы.
- Практическое значение работы.
- Апробация работы (сведения, где докладывались результаты: научные конференции, семинары, научные студенческие кружки, заседания кафедры и т.п.).
- Информация о публикациях результатов исследований (если они есть).
- Внедрение результатов исследований (если оно есть).

1.4. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА «ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ»

В данной главе ВКР или курсовой работы делается анализ имеющихся в литературе по теме исследования публикаций отечественных и зарубежных ученых. Студент должен показать свое умение критически анализировать приведенные в литературе теории, концепции, методики и использовать их для обоснования актуальности, целей и задач своей работы. Студент должен подчеркнуть неизученные или слабо изученные вопросы, высказать свое мнение, выдвинуть гипотезы, предположения. В конце данной главы необходимо сделать заключение, в котором выделить слабо изученные и нуждающиеся в разработке вопросы по теме исследования.

Структура обзора литературы определяется особенностями работы, однако излишне мелкое его дробление (использование фрагментов ниже подраздела) обычно нежелательно. Если подраздел включает логически завершенные части, их можно выделить заголовками без сопутствующих цифр, не вынося эти заголовки в «Содержание» работы.

Все данные (цифры, факты, научные положения и т.д.) из литературы в обязательном порядке должны сопровождаться ссылками на авторов. Например, «А.М. Петров [21] доказал, что...» или «Установлено, что ...[33]». Цифры в квадратных скобках соответствуют номеру литературного источника в «Списке использованных источников». При цитировании библиографического списка возможно применение косых скобок /13/. При ссылке на несколько литературных источников необходимо приводить их в порядке увеличения номеров или по фамилиям авторов в порядке годов их публикаций, например, «Показано, что... [13, 26, 35]»; «Обсуждается проблема... (Попов, 1998 [56]; Сидорчук, 2007 [63]; Иванов, 2013 [16] и др.)». Если эти номера расположены подряд, их указывают следующим образом: [4 – 8], а не путем последовательного перечисления: [4, 5, 6, 7, 8].

Студент должен особенно внимательно следить за тем, чтобы все источники, на которые имеются ссылки в тексте ВКР или курсовой работы были включены в список литературы; в то же время в списке не должно быть источников, которые не цитировались в тексте выполненной работы.

1.5. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ» (В «ТРАДИЦИОННОМ» ВАРИАНТЕ)

При традиционном варианте оформления текста ВКР или курсовой работы (образец оформления содержания работы приведен в «Приложениях») эта глава состоит из подразделов: «Материалы и методы исследования», «Результаты исследований», «Обсуждение результатов», в которых дается описание применяемых в своем исследовании автором материалов и методов исследования, а также приводится анализ собственных результатов и их обсуждения.

Применяемые методы исследования должны быть описаны так, чтобы другой исследователь смог хорошо представить и при необходимости точно повторить выполненный автором эксперимент. Для этого следует дать схему проведения опытов, четкую характеристику подопытных и контрольных групп животных, или других объектов изучения, отразить логическую связь этапов и условий проведения эксперимента, убедительно обосновать и подробно описать методы исследования, использованные на разных этапах.

При использовании общепринятого метода исследования нет необходимости полностью описывать его в своей работе, следует лишь сделать ссылку на источник, из которого он взят. В случае применения модифицированного метода необходимо указать автора, описавшего его, и источник литературы. Если студент сам вносит изменения в тот или иной метод исследования, он должен обязательно представить подробное описание данной модификации и убедительно обосновать ее необходимость и адекватность. Если метод предполагает использование калибровочных графиков, то они выносятся в приложения к работе, с обязательной ссылкой на них при описании метода. Методы математической обработки результатов обычно перечисляются, но конкретными расчетами и формулами сопровождаются только при использовании нетривиальных методов, специальных моделей и др. Обязательно необходимо указать количество повторностей в проведенных экспериментах, общее число исследованных объектов, а также их количество по сериям эксперимента.

Для используемых животных необходимо указать вид или породу, возраст, пол, физиологическое состояние, условия содержания и кормления, время проведения эксперимента; для растений – вид или сорт, период вегетации, условия возделывания и/или произрастания, время проведения эксперимента; для микроорганизмов – вид, штамм, условия культивирования.

Для химических и ферментных препаратов указываются фирма-изготовитель и страна или метод, по которому изготовлен препарат. Например, «В работе использовали цитидин («Reanal», Венгрия), цитозин («California Biochemic, Research», США), ДНКазу (РФ) и фосфодиэстеразу яда гюрзы, выделенную по методу Василенко [8].

В подразделе «Результаты исследования» четко, в строгой логической последовательности излагают основные данные, полученные при проведении эксперимента по каждой серии опытов. Для удобства изложения, анализа и наглядности цифровой материал результатов исследований представляется в виде таблиц или рисунков, в которых отражаются полученные данные по каждому подопытному объекту исследования или усредненные – по сериям опытов, в сопоставлении с контролем. Недопустимо дублирование цифрового материала в таблицах и на рисунках! Целесообразно первичные полученные данные размещать в «Приложении», чтобы не загружать текст работы. По тексту ВКР или курсовой работы можно отразить (обычно на отдельной странице) обобщающие таблицы полученных результатов. Небольшие таблицы могут быть введены непосредственно в текст.

Не рекомендуется цифры, приведенные в таблицах, располагаемых по тексту работы, повторять в описании результатов исследования; достаточно ссылки на таблицу, например, «Нами отмечено (табл. 2.2) достоверное увеличение средних показателей...». Целесообразно сопоставить цифровые данные таблицы (таблиц) и сделать обобщение. Результаты исследований рекомендуется иллюстрировать четко выполненными рисунками в

виде графиков, диаграмм, фотографий, электронограмм и т.д., которые для удобства восприятия располагают после первой ссылки на них сразу же по тексту или на следующей странице. После изложения экспериментальных данных по каждой серии опытов желательно сделать обобщение результатов.

В подразделе «Обсуждение результатов» следует попытаться объяснить полученные в работе данные с точки зрения имеющихся научных теорий и концепций, также следует выявить закономерные изменения в соответствии с условиями эксперимента, показать теоретическое и практическое значение установленных закономерностей, попытаться осмыслить механизмы выявленных изменений модельных объектов проведенных экспериментов. При обсуждении результатов следует привлекать литературный материал, сопоставляя полученные данные с данными других исследователей.

Результаты исследований и их обсуждение могут быть описаны в одном подразделе «Результаты исследований их обсуждение», необходимо только четко отделить результаты собственных исследований от литературных данных, используя ссылки.

1.6. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ» (В «ТИПОВОМ» ВАРИАНТЕ)

В этом случае текст ВКР или курсовой работы имеет следующие разделы (образец оформления содержания работы см. в «Приложениях»):

ВВЕДЕНИЕ.

1. **НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА ПО СУЩЕСТВУ ЛИТЕРАТУРНОГО МАТЕРИАЛА** (обзор литературы). Например, «Влияние антропогенных факторов окружающей среды на биоэкологические характеристики растений в урбосреде (обзор литературы)».

2. **ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** В этом разделе излагаются сведения об объектах исследования, а также о физико-географических условиях, в которых осуществлялись полевые (экологические, почвенно-фитоценотические, эколого-флористические, эколого-фаунистические и пр.) исследования, или об условиях постановки лабораторных экспериментов (световой, тепловой и пр. режимы), анализов, определений. Описываются (четко, понятно для любого читателя) использованные методы исследований (экспериментов, анализов, определений, математической обработки).

3. **НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛОВ** (в которых отражаются результаты собственных исследований и их обсуждение). Например, «Исследование состояния устьиц древесных растений в разных антропогенно нагруженных условиях произрастания». Приводятся цифровые таблицы, рисунки (графики, диаграммы, гистограммы, карты, схемы и т.п.). Каждая таблица или рисунок обсуждается. Нужно самым исчерпывающим образом проанализировать их, сформулировав соответствующие полученные научные положения. Если результаты перекликаются с литературным материалом, следует отметить это (сравнить, найти сходство или различие). Завершается раздел заключением, в котором надо кратко и четко сформулировать основные выводы по разделу.

Число разделов, в которых излагается собственный материал, зависит от объема и логического подразделения материала. Иногда есть необходимость внутри раздела выделить подразделы (но ниже пункта делить содержание ВКР и курсовой работы не следует). Например:

3. НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА

3.1. Название подраздела

3.1.1. Название пункта

Текст пункта

3.1.2. Название пункта

Текст пункта

1.7. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛОВ «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «ВЫВОДЫ» И «РЕКОМЕНДАЦИИ»

Выводы отражают итоги выполненной работы. В них в обобщенной форме излагаются установленные автором основные результаты исследовательской работы. Они должны быть предельно краткими, четкими, емкими, точно соответствовать результатам исследований, кратко отражая в то же время материал и методы исследований. В формулировке выводов не допускается объяснение или обсуждение сделанных выводов и их доказательство путем ссылок на литературные или другие источники, не должно быть выражений подобного рода: «можно предположить, что...», «возможное объяснение...», «что хорошо согласуется с данными литературы...» и т.д. (все эти рассуждения следует приводить только в подразделе «Обсуждение результатов»). Выводы базируются только на данных, полученных лично студентом в ходе проведенных исследований. Они не должны содержать лишних словосочетаний типа «Установлено, что...»; «На основании проведенных исследований...» и т.д.

Выводы нумеруются, их количество не регламентируется, однако искусственно увеличивать или, наоборот, уменьшать количество выводов не следует. Не рекомендуется объединять искусственно несколько выводов в один.

Разделы «Заключение» и «Рекомендации» не являются обязательными в структуре ВКР и курсовой работы, они могут быть включены в них по желанию автора. Не рекомендуется приводить в тексте ВКР и курсовой работы оба раздела («Выводы» и «Заключение»), необходимо выбрать один из них.

Раздел «Заключение» отражает основное содержание полученных экспериментальных данных в краткой, но содержательной форме. Необходимо соотнести суть проведенной работы с имеющимися концептуальными научными данными. Данный раздел в ВКР можно опустить, ограничившись только выводами по существу проведенных экспериментов.

В разделе «Рекомендации» должны быть кратко и четко сформулированы предложения автора по практическому использованию результатов исследований в научной практике, в деятельности производственных организаций, в учебном процессе и т.д.

1.8. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»

Список включает в себя все цитируемые в работе источники: книги, статьи, диссертации, рукописные работы, Интернет-ссылки и т.п. Не допускается цитирование в тексте ВКР или курсовой работы источников, которых нет в списке литературы, и, наоборот, в этом списке не должно быть источников, на которые не было ссылок в тексте выполненной работы.

Список цитированной литературы может составляться одним из двух способов:

- 1) источники располагаются в порядке встречаемости ссылок на них в тексте работы;
- 2) источники располагаются по алфавиту: сначала – русскому, затем – латинскому (интернетовские ссылки приводятся либо в русском алфавите, либо в латинском в зависимости от ее наименования).

Выбор способа составления списка литературы зависит от предпочтений автора работы и его научного руководителя.

Ниже приводятся образцы описания литературных источников всевозможного типа:

Книги

1. Бельгард А.Л. Лесная растительность юга-востока УССР. Киев: Изд-во Киевск. ун-та, 1950. 207 с.
2. Физиология человека / Под ред. Г.И. Косицкого. М.: Медицина, 1985. 544 с.
3. Одум Ю. Основы экологии. Пер. с англ. М.: Мир, 1975. 387 с.

4. Phillis J.W. The pharmacology of synapsis. Oxford: Pergamon Pres., 1970. 359 p.

Если у книги имеется 4 автора, то она описывается по заглавию, например:

5. Восстановительная система управления: Учеб. Пособие / В.П. Авдеев, М.В. Сергеев, А.А. Ершов, В.С. Голубев. Кемерово: Кемеровск. ун-т, 1964. 130 с.

Если присутствует более 4-х авторов, книга описывается по заглавию, а среди авторов указываются только 3 первых, например:

6. Физиология терморегуляции: Руководство по физиологии / К.П. Иванов, О.П. Минут-Сорохтина, Е.В. Майстрах и др. Л.: Наука, 1984. 470 с.

7. Аллелопатическое почвоутомление / А.М. Гродзинский, Г.П. Богдан, Э.А. Головки и др. Под ред. А.М. Гродзинского. Киев: Наукова думка, 1979. 248 с.

Статьи из журналов и сборников

1. Щербаков П.В., Телпухов В.И. Обратимая глубокая гипотермия целостного организма крыс // Бюлл. экспер. биол. 1989. N5. С. 543 – 545.

2. Матвеев Н.М. О соотношении конкуренции и аллелопатии в фитоценозах // Вопросы степного лесоведения: Тр. компл. экспед. / Днепропетр. ун-т. Днепропетровск, 1973. Вып. 3. С. 72 – 82.

3. Казакова Т.В., Кавеленова Л.М. О взаимодействии почвы с растворами аминокислот // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах: Межвед. сб. научн. тр. Самара: Самарский ун-т. 1995. С. 136 – 138.

4. Любарский Е.Л. К исследованию организации ценопопуляций и фитоценозов // Самарская Лука: Бюлл. Самара. 1993. N4. С. 72 – 75.

5. Simon J.R. Cortical modulation of cholinergic neurones in the striatum // Life Sci. 1982. V.31. N 14. P. 981 – 899.

Депонированные рукописи

1. Сергеева Л.И., Кузьмина В.Е. Картина периферической крови у крыс при облучении гелий-неоновым лазером / Биол. науки. Минвуз СССР М., 1984. 13 с. Библиогр.: 16 назв. Деп. в ВИНТИ 17.05.85, N 3362-85.

Диссертации и авторефераты

1. Ведясова О.А. Значение комиссур головного мозга для деятельности дыхательного центра как парного образования: Дис.... канд. биол. наук. Куйбышев, 1982. 172 с.

2. Прохорова Н.В. Распределение тяжелых металлов в почвах и растениях в зависимости от экологических особенностей лесостепного и степного Поволжья (на примере Самарской области): Автореф. дис.... канд. биол. наук. Самара, 1996. 22 с.

Дипломные (квалификационные или курсовые) работы

1. Иванихин В.П. Биология бобра в пойменных озерах: Дипл. работа / Самарск. госун-т. Самара, 1996. 86 с. (рукопись).

Если автор цитирован по работе другого автора, в этом случае в тексте магистерской диссертации он указывается следующим образом:

1. Иванов Г.П., 1989 (цит. по [13]).

Допустимо наличие в списке литературы небольшого количества источников из Реферативных журналов, в этом случае необходимо об этом указать специально:

1. Безруков Л.Д. К вопросу об источниках гистогенеза эпителиальных клеток прямой кишки млекопитающих. РЖ Биология. 1998, Т. 5. М 345.

Можно приводить ссылки на литературные источники, взятые из сети Internet. В этом случае они оформляются следующим образом:

1. Петров В.П. Экология. – <http://www.pathology/dn/ua/Lecturts/Necrosis/html> (дата обращения 12.09.2013).

2. Plant tissues. – <http://elibrary.ru/> (дата обращения 02.03.2014).

Большое количество ссылок на Internet снижает общее благоприятное впечатление от выпускной квалификационной или курсовой работы.

1.9. ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛА «ПРИЛОЖЕНИЯ»

Приложение оформляется как продолжение работы и включает в себя таблицы, диаграммы, рисунки, схемы, карты, результаты математической обработки данных, статистический материал и т.п. Вынесение подобного материала в «Приложения» освобождает основную часть текста ВКР или курсовой работы от нагромождения фактических данных, делает ее более четкой и лаконичной.

После списка использованных источников и литературы располагается отдельная страница с надписью «Приложения», а на следующих страницах размещают необходимые материалы. Если «Приложений» больше одного, они нумеруются в сквозном порядке, например, «Приложение 1». Раздел «Приложения» является необязательной частью текста ВКР или курсовой работы, в отличие от всех предыдущих.

2. ДОКУМЕНТЫ, ПРИЛАГАЕМЫЕ К ТЕКСТУ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ

К тексту ВКР прилагаются письменные «Рецензия» и «Отзыв научного руководителя» и «Справка о результатах проверки ВКР на оригинальность текста в системе “Антиплагиат”». К тексту курсовой работы обязательно прикладывать «Справку о результатах проверки курсовой работы на оригинальность текста в системе “Антиплагиат”».

Рецензент ВКР объективно отражает критическую оценку выполненной работы с точки зрения актуальности темы, новизны, теоретического и практического значения результатов, использованных методов, объема, полноты проведенных исследований, достоверности и обоснованности положений и выводов, сформулированных в ВКР, качества ее оформления. Отмечает все замеченные недостатки и недочеты. Предлагает оценку выпускной квалификационной работы: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Научный руководитель ВКР в своем отзыве дает объективную оценку отношения студента к порученной работе, его творческой активности, самостоятельности, дисциплинированности, оценивает личный вклад студента в организацию и проведение исследования, в написание текста и в оформление ВКР в целом.

Подписи рецензента и научного руководителя заверяются печатью по месту их работы.

«Справку о результатах проверки ВКР (курсовой работы) на оригинальность текста в системе “Антиплагиат”» представляют сотрудники деканата биологического факультета СамГУ, поэтому текст работы в электронном виде представляется в деканат заранее (минимум за 2 – 3 недели до момента начала работы ГЭК или заседания кафедры по защите курсовой работы).

3. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ

ВКР или курсовая работа должны быть отпечатаны на машинке или компьютере (в исключительных случаях с разрешения заведующего кафедрой возможен рукописный вариант работы, написанный четко и разборчиво). ВКР должна быть переплетена с использованием жесткого переплета, рассчитанного на длительное хранение. Текст следует тщательно выверить, аккуратно исправив опечатки без помарок и подтирок. Допускается использование белой краски (типа «Штрих») или заклеивание неверно напечатанного полосками белой бумаги с правильно напечатанными буквами или словами. ВКР представляется в ГЭК в 2 экземплярах; курсовая работа представляется на кафедру в 1 экземпляре. ВКР бакалавра вместе с приложением не должна, как правило, превышать 60 – 70 страниц машинописного текста, курсовая 30 – 35 страниц.

Текст ВКР или курсовой работы печатается через 1,5 интервала на одной стороне листа белой бумаги формата 210x297 мм (стандарта А4), кегль 14. Иллюстрации и таблицы могут быть оформлены на листах формата не более 420x594 мм. При оформлении текста этих студенческих работ должны соблюдаться следующие размеры полей: левое – 35 мм; правое – 10 мм; сверху и снизу – 25 мм, выравнивание текста по ширине, абзац – 1,25 см.

Вписывать в текст работы отдельные слова, формулы, условные обозначения следует тушью, чернилами или пастой черного цвета, при этом плотность вписанного текста должна быть приближена к плотности основного текста.

Заголовки разделов пишутся (печатаются) симметрично тексту прописными буквами. Заголовки подразделов пишутся (печатаются) с абзаца (отступ, равный пяти ударам пишущей машинки или 15 – 17 мм) строчными буквами, первая прописная. **Точку в конце заголовка не ставят!** Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивание и перенос слов в заголовке не допускается.

Нумерация

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами в верхней или в нижней части в середине листа. На титульном листе номер не ставится, но включается в общую нумерацию. Иллюстрации (таблицы, схемы, графики, диаграммы), которые расположены на отдельных страницах, включают в общую нумерацию в пределах раздела.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию, их обозначают арабскими цифрами с точкой в конце. Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, в конце номера подраздела должна быть точка (*например, 2.3.*). Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела, номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками; в конце номера тоже должна быть точка (*например, 2.2.1.*). Более мелкие подразделения в ВКР или в курсовой работе не рекомендуются.

Все иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами **в пределах раздела** (!). Номер иллюстрации (за исключением таблиц) должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (в конце ставится точка), например, «*Рис. 1.2.*». Если в работе (или в его разделе) приведена одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово «Рис.» не пишут.

Таблицы нумеруются последовательно арабскими **цифрами в пределах раздела** (!). В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают надпись «*Таблица*» с указанием номера таблицы. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, в конце номера точка **не** ставится (например, «*Таблица 1.3*»). Если таблица одна, то слово таблица не пишется, и она не нумеруется. При переносе таблицы на другой лист текста пишется: «*Продолжение табл. 1.2*». При этом каждый столбец таблицы обозначается цифрой, и на следующей странице эти цифры проставляются вместо названий столбцов.

Формулы в тексте (если их больше одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например, (3.2).

Примечания к тексту и таблицам нумеруют арабскими цифрами. Если примечание одно, его не нумеруют и после слова «*Примечание*» ставят точку. Если примечаний несколько, то после слова «*Примечание*» ставится двоеточие, и они приводятся по порядку.

Иллюстрации

Иллюстрации выполняются на компьютере или черной тушью, черными чернилами на белой непрозрачной бумаге. Рисунки, выполненные на кальке, и фотографии должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации надо располагать так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота текста квалификационной (курсовой) работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. Иллюстрации должны иметь наименование, причем из наименования и подписей к иллюстрациям должна быть понятна **вся суть** представленной на них информации. Образцы оформления иллюстраций приведены в приложениях данного пособия.

Таблицы

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблицы или таблиц, образец оформления приведен в Приложениях.

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово «Таблица» начинают с прописной буквы, заголовок не подчеркивают, точка в конце заголовка **не ставится!**. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописной буквы, подзаголовки – со строчной, если она составляет одно предложение с заголовком, и с прописной, если они самостоятельные. Высота строк должны быть не менее 8 мм. Не допускается делить головки таблиц по диагонали. Графу «№ п.п.» в таблицу включать не следует.

Таблица _____
(номер)

Заголовок таблицы

Головка	№№	Контроль		Эксперимент		Заголовки граф подзаголовки граф
	опытов	лето	осень	лето	осень	
Строки (горизонтальные ряды) □	1					
	2					
	3					
	4					

Боковик (заголовки строк)

В таблицах допускается использование более мелкого шрифта, чем в основном тексте, и одинарного межстрочного интервала. Не следует специально увеличивать объем, занимаемый таблицей, ее размеры должны соотноситься с ее содержанием.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота текста квалификационной (курсовой) работы или с поворотом по часовой стрелке. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист; таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат бумаги, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется ее головка, во втором – боковик.

Если повторяющийся в графах таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Не допускается ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических и химических символов. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводятся, то в этой строке ставят прочерк.

Формулы и уравнения реакций

Формулы и уравнения реакций следует выделять из текста свободными строчками. Выше и ниже формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знаков равенства (=), плюс (+), минус (-), умножения (x) или деления (:) на другую.

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле.

Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Числа и единицы физических величин

Следует различать записи приближенных чисел по количеству значащих цифр. Например, числа 2,4 и 2,40 имеют разную степень приближения: запись 2,4 означает, что верны только цифры целых и десятых, истинное значение числа может быть, к примеру, 2,43 или 2,38; запись 2,40 означает, что верны и сотые доли числа. Запись типа 382 означает, что все цифры верны; если за последнюю цифру ручаться нельзя, то число должно быть записано так: $3,8 \times 10^2$.

Число, для которого указывается допустимое отклонение, должно иметь последнюю значащую цифру того же разряда, что и последняя значащая цифра отклонения. Например: правильная запись $12,13 \pm 0,17$; неправильная запись $12,13 \pm 0,2$ или $12,1 \pm 0,17$.

Интервалы между числовыми значениями величин следует записывать таким образом: от 60 до 100, свыше 100, до 120.

Единицы физических величин должны быть даны в соответствии с Международной системой единиц (СИ). Допускается также использование кратных и дольных от них. Вне-системные единицы допускается применять лишь в тех обоснованных случаях, когда замена их единицами СИ вызывает неоправданные затруднения.

Список сокращений

При первом упоминании в тексте ВКР или курсовой работы какого-то специального термина, применяемого далее неоднократно, необходимо в круглых скобках приводить его сокращение (типа: «алькогольдегидрогеназа (АДГ) – это фермент...»). При повторном применении этого термина в тексте необходимо употреблять введенное сокращение («активность АДГ несколько повышается...»). Расшифровке не подлежат общепринятые аббревиатуры, к примеру, ДНК или АТФ.

Если в ВКР или в курсовой работе приводится много сокращений специальных терминов, необходимо в начале текста (после листа «Содержание») привести полный список употребляемых студентом в данной работе сокращений.

4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТАМ

При оформлении любых научных работ в соответствии с Законом о защите авторских прав категорически запрещено использовать любые неопубликованные материалы других лиц или организаций. Нельзя также приводить (как свои собственные) опубликованные другими авторами цифры, карты, иные графические, табличные и прочие фактические материалы, термины, фразы, выражения, куски текста и т.п. без соответствующей четкой ссылки в самом тексте и без занесения данного опубликованного произведения в «Список использованных источников».

В случае допущения плагиата (воровства неопубликованных материалов других авторов) или компиляции (списывания с работ иных авторов без ссылок на соответствующие публикации) любая научная работа (диссертация, ВКР или курсовая) отклоняются без права повторной защиты, а нарушитель привлекается к суровому наказанию в соответствии с действующим законодательством.

Поэтому при написании ВКР или курсовой работы студенты должны раз и навсегда запомнить **нерушимое правило**: что бы ни заимствовалось из любой публикации, этот материал должен немедленно сопровождаться ссылкой в тексте, а сама публикация заноситься в «Список использованных источников». В то же время в этот «Список...» нельзя включать никакие литературные источники, на которые нет ссылок в тексте. К числу использованных источников можно причислять и рукописи (машинописные), т.е. диссертации, отчеты организаций и т.п., но для этого надо получить соответствующее официальное разрешение, которое отражается в ВКР или в курсовой работе в форме справки, заверенной подписями и печатью организации, выдавшей это разрешение.

Контроль за соблюдением студентом авторских прав возлагается на научного руководителя и заведующего кафедрой.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

(ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ НЕОБХОДИМЫХ ДОКУМЕНТОВ)

Образец

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный университет»

КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БОТАНИКИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 06.03.01 Биология

«ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ»

Заведующая кафедрой
экологии, ботаники и
охраны природы,
д.б.н., профессор

_____ Кавеленова Л.М.

« ____ » _____ 201__ г.

Выполнила студент (ка) 4 курса

Фамилия, имя, отчество

Подпись _____

Научный руководитель –
доктор биологических наук,
профессор

Фамилия, имя, отчество

Подпись _____

Выпускная квалификационная
работа защищена

« ____ » _____ 201__ г.

Оценка _____

Председатель ГЭК

Подпись _____

Образец

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный университет»

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ

Курсовая работа
по направлению подготовки 06.0301 Биология

Выполнила студент (ка) 3курса

Фамилия, имя, отчество

Подпись _____

Научный руководитель –
доктор биологических наук,
профессор
Фамилия, имя, отчество

Подпись _____

Курсовая работа защищена
«___» _____ 201 __ г.

Оценка _____

Заведующий кафедрой

Подпись _____

Образец 1 (традиционный вариант)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 Обзор литературы	5
1.1. Строение и функциональная организация дыхательного центра млекопитающих	5
1.2. Влияние экстремальных факторов на активность нейронов дыхательного центра	14
2 Экспериментальная часть	23
2.1. Материалы и методика исследования	23
2.2. Результаты исследований	28
2.2.1. Электрическая активность инспираторных нейронов при воздействии изучаемых веществ	28
2.2.2. Электрическая активность экспираторных нейронов при воздействии изучаемых веществ	34
2.3. Обсуждение результатов	40
Заключение (не обязательный раздел)	54
Выводы	56
Рекомендации (не обязательный раздел)	57
Список использованных источников	59
Приложения (если они есть)	65

Образец 2 (типовой вариант)

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	3
1 Современное состояние вопроса об экологическом и физиолого-биохимическом воздействии тяжелых металлов на растительные организмы (обзор литературы)	5
2 Объекты, условия и методы исследований	23
3 Буферные свойства почвы и их влияние на доступность для растений различных тяжелых элементов	27
3.1. Гумусность почвы	27
3.2. Оксиды железа, алюминия, марганца	29
3.3. Реакция почвенной среды	32
4 Влияние видовых и экологических особенностей растений на аккумуляцию тяжелых металлов	37
5 Влияние условий местообитания на поглощение растениями тяжелых металлов.	45
Заключение (не обязательный раздел)	54
Выводы	56
Рекомендации (не обязательный раздел)	57
Список использованных источников	59
Приложения (если они есть)	65

Образец

Таблица 2.1

Активность некоторых дегидрогеназ в имагинальных дисках личинок *Dg.melanogaster* в зависимости от концентрации веществ имидазольного ряда

Актив- ность фермен- тов (в усл.ед.)	Имидазол		Триазол	
	0,01 мг/л	0,05 мг/л	0,01 мг/л	0,05 мг/л
АДГ	12,1 ± 0,2	12,5 ± 0,2	13,9 ± 0,3	15,3 ± 0,3*
СДГ	25,4 ± 0,5	23,5 ± 0,5*	26,6 ± 0,7	28,3 ± 0,7
ГФДГ	8,4 ± 0,3	7,7 ± 0,3	5,6 ± 0,3	8,7 ± 0,4***
МДГ	16,4 ± 0,4	17,7 ± 0,3*	15,5 ± 0,5	18,7 ± 0,4*
ФДГ	7,6 ± 0,3	10,7 ± 0,4**	8,3 ± 0,2	10,9 ± 0,2**

Примечание:

* – достоверность различия между разными концентрациями $p < 0,05$;

** – достоверность различия между разными концентрациями $p < 0,01$;

*** – достоверность различия между разными концентрациями $p < 0,001$.

Образец

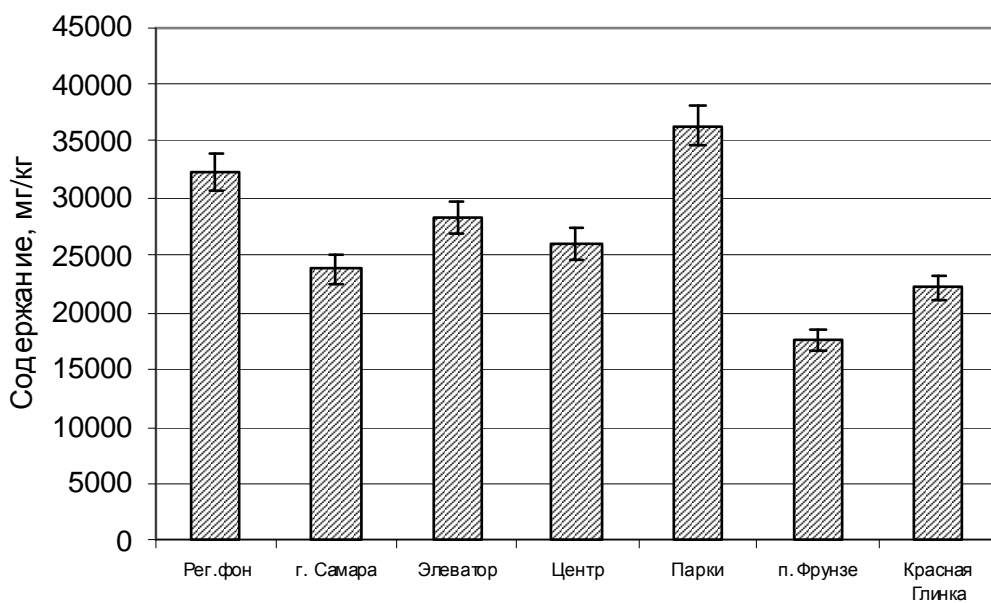


Рис. 2.4. Сравнительная характеристика распределения Fe в верхнем слое почв береговой зоны г.о. Самара по отношению к фоновым показателям.

Образец

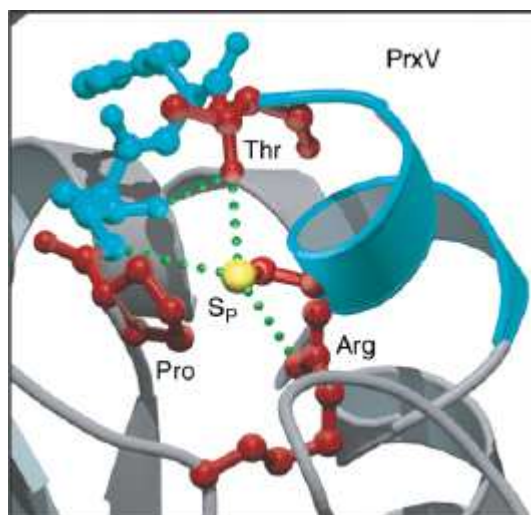


Рис. 1.1. Восстановленный активный центр и водородные связи (пунктирные линии). S_p – восстановленный цистеин (на примере PrxV) [24].

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ОПЫТНЫХ ДАННЫХ
ПО СТЬЮДЕНТУ**

Наиболее распространенными операциями при анализе эмпирического материала являются вычисления, связанные с установлением достоверностей полученных значений средних арифметических и различия сравниваемых между собой выборочных совокупностей (выборок).

Если распределение вариант соответствует нормальному закону, которому подчиняется большинство биологических признаков, значения названных выше достоверностей находят **с использованием критерия Стьюдента**. Для этого вычисляют значения:

- средней арифметической

$$\bar{x} = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n = \frac{\sum x_i}{n},$$

где $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ – варианты выборки, n – объем выборки;

- среднего квадратического отклонения

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}};$$

- ошибки средней арифметической

$$m_{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n}.$$

Для оценки достоверности значения средней арифметической вычисляют критерий достоверности (фактический)

$$t_{\phi} = \bar{x} / m_{\bar{x}}$$

и сравнивают его со значением критерия Стьюдента t_{cm} , которое находят в прилагаемой ниже таблице для числа степеней свободы (определяемой как $K = n - 1$) и доверительных вероятностей $P = 0,99$ и $0,999$ (или уровней значимости соответственно $0,01$ и $0,001$). Если $t_{\phi} \geq t_{cm}$, то значение средней арифметической \bar{x} достоверно (значимо).

Оценка достоверности различия двух сравниваемых независимых выборок осуществляется путем установления достоверности различия их средних арифметических \bar{x}_1 и \bar{x}_2 .

Для этого случая критерий достоверности:

$$t_{\phi} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{m_D},$$

где m_D – ошибка разности средних арифметических. Если объемы сравниваемых выборок одинаковы ($n_1 = n_2$), то

$$m_D = \sqrt{m_{x_1}^2 + m_{x_2}^2}.$$

Если $n_1 \neq n_2$, то

$$m_D = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)\sigma_1^2 + (n_2 - 1)\sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}.$$

Вычисленное значение t_ϕ сравнивается со значением t_{cm} , которое находят в таблице для уровней доверительных вероятностей $P=0,95$ и выше и числа степеней свободы $K = n_1 + n_2 - 2$. Если $t_\phi \geq t_{cm}$, то различие между средними арифметическими считается достоверным.

В случае оценки достоверности различия между двумя выборками с попарно связанными вариантами применяется **метод парных сравнений**. При этом сначала находят разности между попарно связанными вариантами ($d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$), вычисляют среднее арифметическое значение $\bar{d} = \sum d_i / n$ (n – объем любой из сравниваемых выборок, т.к. $n_1 = n_2$), среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

и ошибку разности $m_{\bar{d}} = \sigma / \sqrt{n}$.

После этого вычисляют значение критерия достоверности $t_\phi = \bar{d} / m_{\bar{d}}$ и сравнивают его с табличным значением t_{cm} для доверительных вероятностей $P=0,99$ (и **0,999**) и числа степеней свободы $K = n - 1$. Если $t_\phi \geq t_{cm}$, то различие между сравниваемыми выборками достоверно.

Вычисляемые значения t_ϕ всегда берут с положительным знаком.

Статистическая обработка альтернативных (качественных) признаков осуществляется по другим формулам. Если численность одной из альтернатив равна s , а общий объем выборки – n , то средняя ошибка численности как одной, так и другой альтернативы

$$m = \sqrt{\frac{s(n-s)}{n}}.$$

Критерии достоверности t_ϕ для альтернативы с численностью s и $n - s$ будут равны соответственно s/m к $(n-s)/m$. Сравнивают их с табличными значениями критерия Стьюдента t_{cm} ($P = 0,99; 0,999; K = n - 1$) и делают заключение о достоверности значений альтернативных признаков ($t_\phi \geq t_{cm}$).

Если необходимо сравнить между собой **две альтернативные выборки** объемом n_1 и n_2 с численностями одного из альтернативных признаков соответственно s_1 и s_2 , то вначале находят ошибку разности долей

$$m_D = \sqrt{pq \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)},$$

где $p = (s_1 + s_2) / (n_1 + n_2)$, $q = 1 - p$.

Затем вычисляют критерий достоверности

$$t_\phi = \frac{s_1/n_1 - s_2/n_2}{m_D},$$

сравнивают его с табличным критерием Стьюдента t_{cm} ($P = 0,95$ и выше; $K = n_1 + n_2 - 2$) и делают заключение о достоверности различия выборок с альтернативными признаками ($t_\phi \geq t_{cm}$).

Указанный метод с использованием критерия Стьюдента дает правильный ответ в отношении достоверности только в тех случаях, когда доли p и q близки к 0,5 или находятся в границах от 0,25 до 0,75. За этими границами при работе с альтернативными признаками, особенно в малочисленных выборках, рекомендуется применять предложенный Фишером метод с использованием величины ϕ (см. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990).

Значения критерия Стьюдента (t_{cm})

Число степеней свободы (К)	Уровни значимости (P)			Число степеней свободы (К)	Уровни значимости (P)		
	0,05	0,01	0,001		0,05	0,01	0,001
1	12,71	63,66	636,62	18	2,10	2,88	3,92
2	4,30	9,92	31,60	19	2,09	2,86	3,88
3	3,18	5,84	12,92	20	2,09	2,85	3,85
4	2,78	4,60	8,61	21	2,08	2,83	3,82
5	2,57	4,03	6,87	22	2,07	2,82	3,79
6	2,45	3,71	5,96	23	2,07	2,81	3,77
7	2,37	3,50	5,41	24	2,06	2,80	3,75
8	2,31	3,36	5,04	25	2,06	2,79	3,73
9	2,26	3,25	4,78	26	2,06	2,78	3,71
10	2,23	3,17	4,59	27	2,05	2,77	3,69
11	2,20	3,11	4,44	28	2,05	2,76	3,67
12	2,18	3,05	4,32	29	2,05	2,76	3,66
13	2,16	3,01	4,22	30	2,04	2,75	3,65
14	2,14	2,98	4,14	40	2,02	2,70	3,55
15	2,13	2,95	4,07	60	2,00	2,66	3,46
16	2,12	2,92	4,02	120	1,98	2,62	3,37
17	2,11	2,90	3,97	∞	1,96	2,58	3,29

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	3
1. Оформление выпускной квалификационной и курсовой работ	4
2. Документы, прилагаемые к тексту выпускной квалификационной и курсовой работ	10
3. Оформление текста выпускной квалификационной и курсовой работ	11
4. Специальные требования к выпускной квалификационной и курсовой работам	15
Приложения	16

Учебное издание

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания по направлению 06.03.01 Биология

Составители: Г. Л. Рытов, Л. М. Кавеленова

Публикуется в авторской редакции
Титульное редактирование *Л. А. Кузнецовой*
Компьютерная верстка, макет *Н. П. Бариновой*

Подписано в печать 14.04.2014. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл.-печ. л. 1,6; уч.-изд. л. 1,75. Гарнитура Times. Тираж 150 экз. Заказ № 2507.
Издательство «Самарский университет», 443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.
Тел. 8 (846) 334-54-23.
Отпечатано на УОП СамГУ.