

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГАУ  
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

Методические указания  
по выполнению выпускной квалификационной  
работы (бакалаврской работы)  
Направление подготовки 06.03.01 Биология



Новосибирск 2023

УДК

Составители:

*Е.А. Новиков, д-р биол. наук,  
В.Г. Горских, доцент  
Н.И. Мармулева, канд. биол. наук, доцент  
М.Л. Кочнева д-р биол. наук, проф.*

Рецензент: *д-р биол. наук, проф. В.Л. Петухов*

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа)/ метод. указания – изд-е 3-е, доп./ Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. фак.; сост.: Е.А. Новиков, В.Г. Горских, Н.И. Мармулева, М.Л. Кочнева. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2023. – 29 с.

Даны рекомендации по изучению литературы, сбору материала, проведению исследований, по статистической обработке полученных данных, оформлению и представлению выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) к защите.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Утверждены и рекомендована к изданию УМС ИЭПБ № 4 от 03 мая 2023 г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В связи с переходом на уровневую систему подготовки требования к выполнению выпускных квалификационных работ значительно возросли. По содержанию и оформлению они должны приближаться к научно-исследовательским или аналитическим работам, выполняемым в образовательных и научных учреждениях, производственных организациях.

В этой связи возникла необходимость разработки методических указаний по выполнению выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, отвечающих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 06.03.01 Биология, бакалавр.

В методических указаниях изложены основные положения и требования к выполнению выпускной квалификационной работы, показаны роль научного руководителя в подготовке выпускника, обязанности исполнителя. Приведена примерная структура квалификационной работы. Четко разграничены требования к выпускным квалификационным работам, выполняемым в научных учреждениях, что позволяет студентам правильно ориентироваться при сборе и обработке полученного материала.

К каждому разделу даны подробные пояснения. Особое внимание уделено стандартам по оформлению использованных литературных источников, таблиц, иллюстраций, нумерации страниц и т. д.

Методические указания о порядке представления и защиты квалификационных работ рекомендованы как студентам, так и преподавателям.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом подготовки бакалавра и представляет собой наиболее совершенную форму оценки знаний, полученных студентами за время обучения в вузе.

Цель выпускной квалификационной работы – углубить и закрепить теоретические и практические знания выпускников по методологии научного исследования, овладеть основными навыками сбора и анализа научного материала и выполнения полевых и лабораторных исследований; уметь применять их при решении конкретных научных задач, приобрести навыки работы со специальной литературой, умение обобщать не только данные литературы, но и результаты собственных исследований.

Тема выпускной квалификационной работы может быть выбрана студентом самостоятельно или рекомендована научным руководителем. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы оформляется перед началом производственной практики студентов 3-го курса.

Бакалаврские работы могут быть двух видов:

1. Исследовательские, выполненные на основе обработки оригинального материала, собранного во время производственной и преддипломной практики в научной или образовательной организации с возможностью привлечения неопубликованных материалов, полученных ранее другими исследователями по согласованию с ними.

2. Обзорно-реферативные, выполненные на основе глубокого и всестороннего анализа научной литературы по рассматриваемой проблеме.

Выпускную квалификационную работу студенты выполняют под научно-методическим руководством преподавателей кафедр биологического факультета. В случае необходимости могут быть приглашены консультанты по отдельным вопросам с других кафедр за счет лимита времени, отведенного на руководство. По согласованию с кафедрой к руководству квалификационной работой могут привлекаться ученые научно-исследовательских учреждений.

При подготовке бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология выпускники должны обладать рядом общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций. Государственная итоговая аттестация, включающая защиту выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, должна сформировать у выпускников следующие профессиональные компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК 1);

готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК 13);

способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок,

излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК 3);

способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК 4);

готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);

способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК 8).

## **ОБЯЗАННОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЯ, РОЛЬ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

Студенты несут полную ответственность за качество своей бакалаврской работы. Они должны составить календарный график выполнения и строго его соблюдать. Самостоятельно изучить относящиеся к избранной теме источники литературы, подвергнуть их анализу, систематизировать и изложить в разделе «Обзор литературы». Изучить методику экспериментальных исследований, обработать и проанализировать данные, обобщить результаты и сделать обоснованные выводы. Подготовить иллюстративный материал и окончательно оформить работу. В случае невыполнения плана и графика работы студенты могут быть отстранены от государственной аттестации по представлению научного руководителя.

Научный руководитель выдает задание на выпускную квалификационную работу, рекомендует общую и частную методики ее выполнения, оказывает помощь в разработке плана и календарного графика, помогает в подборе специальной литературы, консультирует при выполнении и подготовке работы к защите.

Руководитель несет ответственность за актуальность темы, методический и научный уровень исследований, воспитывает у студентов самостоятельность в решении поставленных задач, высокую требовательность к качеству выполняемой работы.

## **ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Титульный лист (приложение 1).

Реферат.

Введение.

1. Обзор литературы.

2. Материал и методы исследований.

3. Результаты исследований.

4. Обсуждение результатов.
  5. Безопасность жизнедеятельности.
  6. Экологическое обоснование.
- Выводы.  
Библиографический список.  
Приложения.

Общие требования к выпускной квалификационной работе: убедительность аргументации, краткость изложения, точность формулировок, конкретность изложения результатов работы; достоверность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.

Далее даны рекомендации по выполнению работы в соответствии с современными требованиями.

**Титульный лист** – первая страница работы. Ее выполняют по форме, приведенной в приложении 1.

**Реферат** представляет собой краткое содержание основной части выпускной квалификационной работы. В начале реферата указывают объем работы, количество таблиц, приложений, используемых источников литературы. Наряду с этим необходимо привести ключевые слова, используемые в работе. В тексте реферата приводят основные результаты работы. Объем реферата не превышает одной страницы машинописного текста.

*Примечание.* Если выполненная работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте ее опускают.

**Содержание** (оглавление) включает наименования всех разделов и подразделов работы с указанием порядковых номеров страниц, с которых они начинаются.

**Введение.** В этом разделе освещают актуальность проблемы, кратко характеризуют состояние изученности вопросов и обосновывают необходимость дальнейших исследований.

Далее исполнитель должен обосновать научное и практическое значение темы бакалаврской работы, сформулировать цель и задачи исследований.

В заключительной части введения указывают на апробацию работы – перечисляют студенческие и другие научные конференции, на которых докладывались ее результаты, количество публикаций, если они есть и, если это необходимо, объявляют благодарности сотрудникам кафедры и учреждения, на базе которого проводилась работа, оказавшим помощь автору в сборе и анализе материалов.

**Обзор литературы.** Основная задача этого раздела – оценить состояние изученности вопросов, относящихся к тематике выпускной квалификационной работы, и доказать необходимость дальнейших исследований в избранном направлении.

На первом этапе работы автор разрабатывает детальную структуру обзора и согласовывает её с научным руководителем.

При обсуждении какого-либо вопроса не следует ограничиваться простым перечнем источников или только перечислением изложенных в них результатов. По наиболее принципиальным вопросам необходимо сделать обобщающее заключение и выразить свое мнение, ссылаясь на другие источники. Если исполнитель, несмотря на поиск, не находит широкого освещения в литературе изучаемой проблемы, он должен указать в обзоре, что в доступных источниках сведения по затронутым вопросам отсутствуют или недостаточны.

Не допускается прямое копирование (заимствование) материала из источников литературы. Данные других учёных используют для обоснования теоретических положений, осмысленных автором.

В список литературы включают все источники, которые были использованы в процессе изложения материала. Их должно быть не менее 20-25, в том числе более одной трети изданных за последние 5 лет. Не рекомендуется цитировать учебники. Список публикаций располагают в алфавитном порядке (по фамилии первого автора). В случае нескольких публикаций одного автора их располагают в хронологическом порядке. Список публикаций на иностранных языках располагают после списка публикаций на русском языке.

Обзор литературы следует начинать с работ, в которых представлены сведения об основных вопросах и проблемах, на которых базируется выбранная тема. Далее просматривают все виды источников, содержание которых связано с темой работы. К ним относятся материалы, опубликованные в монографиях, центральных отечественных и зарубежных журналах, материалы научных конференций, рукописные документы (диссертации, депонированные рукописи и т. д.).

С помощью автоматизированных информационно-поисковых систем можно осуществлять поиск электронных документов по выбранной тематике.

При описании данных из анализируемой литературы непременно следует приводить ссылки на автора (или группу авторов) с указанием года издания или номера источника литературы. Например: «По данным Н. А. Кравченко (1973),...», или «Установлено [12], что...».

Библиографический список представляет собой одну из важных частей выпускной квалификационной работы и отражает самостоятельную, творческую работу выпускников.

В списке указывают использованные научные публикации, а также другие источники, в том числе электронные. Сведения об источниках литературы (монографиях, сборниках научных трудов, статьях, справочниках и т.п.) должны включать фамилию, инициалы авторов, заглавие книги, место издания, год, количество страниц. Допускается сокращение названия только двух



городов: Москва (М.), Ленинград (Л.) – Санкт-Петербург (СПб.). Библиографический список приводят в соответствии с ГОСТ Р7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

Ниже приведены примеры оформления библиографических ссылок на различные источники.

### **Примеры библиографического описания источников**

#### **Книга одного автора**

Шилов, И.А. Экология. - М. : Издательство Юрайт, 2011. - 202 с.

#### **Книга двух авторов**

Лысов В.Ф., Максимов В.И. Основы физиологии и этологии животных. М. : КолосС, 2004. 248 с.

#### **Статья из журнала**

Ефимова Т. Н., Кусакин А. В. Охрана и рациональное использование болот в Республике Марий Эл // Проблемы региональной экологии. 2007. № 1. С. 80–86.

#### **Статья из сборника трудов**

Незавитин А.Г. Эволюционные аспекты почвенной биоты и растений / А.Г. Незавитин // Адаптация, здоровье и продуктивность животных: сб. докл. Сиб. Межрегион. науч.-практ. конф. Новосиб., 22-23 мая 2008 г. – Новосибирск, 2008. – С. 33–35.

#### **Книга более четырех авторов**

Экология и правовые основы рационального природопользования: учебное пособие / А.Г. Незавитин [и др.]. Новосибирск : НГАУ, 2010. 626 с.

#### **Ссылки на диссертации, авторефераты диссертаций**

Незавитин А.Г. Селекционно-генетические и эпизоотологические основы борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Новосибирской области: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1989. – 22 с.

**Ссылки на электронные и Интернет ресурсы** (оформляют по ГОСТ Р7.0.5–2008, с указанием полного адреса и времени обращения).

Турчин П. Долгосрочные колебания численности населения в исторических обществах [Электронный ресурс] // Элементы большой науки. URL <http://elementy.ru/lib/430806> (дата обращения: 1.05.2015).

В конце обзора на основании изученного материала необходимо сделать краткое заключение и ещё раз подчеркнуть актуальность исследований.

**Материал и методы исследований.** В данном разделе необходимо указать где, когда, на каком материале и какими методами выполнены эксперименты. Необходимо указать продолжительность исследований, объем со-

бранного материала, на каких объектах (животные, растения, микроорганизмы) проводились исследования, привести латинские названия и таксономическое положение видов, описать половой и возрастной состав экспериментальных групп, принципы их формирования, охарактеризовать физиологическое состояние животных.

Привести схему наблюдений или проведения опыта (приложение 2), перечислить изучаемые показатели, описать методы их регистрации, изложить частные приемы и методы анализа материала. Авторов отдельных современных методик следует включить в список литературы.

В заключение следует описать, как проводили статистическую обработку полученных данных с указанием используемого статистического пакета и перечислением конкретных методов статистического анализа.

**Результаты исследований.** В разделе последовательно и объективно излагают основные данные, полученные исполнителем. Результаты исследований должны быть систематизированы и обработаны на персональном компьютере с использованием прикладных программ статистического анализа (EXCEL, GNUMERIC, STATISTICA и др.). В разделе приводят таблицы, схемы, диаграммы, чертежи и другой иллюстративный материал.

Наиболее наглядным способом представления материала является его визуализация в виде диаграмм, графиков (приложение 3) либо фотографий. Иллюстрации следует помещать в работе в таком количестве, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. Таблицы используют преимущественно при необходимости предоставления первичных данных, либо для представления результатов статистического анализа большого числа показателей (приложение 4). Каждая таблица или рисунок сопровождаются подписью, которая должна быть понятна без обращения к тексту диплома. Если таблица или рисунок содержат величины, представляющие собой выборочные средние, их сопровождают значениями стандартного отклонения либо стандартной ошибки. В таблице и тексте такие значения приводят в виде «среднее  $\pm$  стандартное отклонение» или «среднее  $\pm$  стандартная ошибка», на рисунках – в виде планок погрешностей, величины которых соответствуют значениям стандартных отклонений или ошибок.

После каждого рисунка или таблицы необходимо давать пояснительный текст, комментирующий ее результаты, но не повторяющий цифровые показатели. Комментарий к иллюстрации должен содержать научный анализ рассматриваемых данных: выделение различий, тенденций, закономерностей и их статистическое обоснование с указанием уровня достоверности сделанных заключений. Например: «как видно из таблицы 1, значения показателя А достоверно ( $P < 0.001$ ) больше чем значения показателя В». Или «Значения показателя С имеют статистически значимую ( $P < 0.05$ ) тенденцию увеличения с возрастом (рис.1)». Результаты статистического анализа приводятся либо непосредственно на иллюстрации, либо в тексте. В таблице они поме-

щаются в отдельную строку или столбец (в зависимости от компоновки). При этом в первой строке (или в первом столбце) таблицы указывается используемый критерий, а в соответствующих ячейках – его текущие значения и/или уровень значимости (приложение 4). На рисунках достоверно различающиеся результаты, как правило, отмечаются знаком «\*» при парных сравнениях, либо буквами латинского алфавита – при множественных сравнениях. В подписи к рисункам указываются используемые статистические критерии и статистические уровни значимости (приложение 3).

**Обсуждение.** Обсуждая полученные результаты, дипломник должен продемонстрировать уровень владения предметом, понимание задач исследования и способность корректно интерпретировать полученные результаты. Содержание данного раздела не должно дублировать количественные показатели, представленные в разделе «результаты», однако каждый результат должен быть осмыслен и сопоставлен с полученными ранее данными автора, исследовательского коллектива, в котором он работает, и других научных групп. Конечным итогом данного раздела должно являться заключение о подтверждении или опровержении рабочей гипотезы, на проверку которой было направлено исследование. В случае полного или частичного расхождения результатов с рабочей гипотезой, необходимо аргументированно высказать свою точку зрения по изучаемому вопросу и предложить новый вариант рабочей гипотезы для дальнейшей проверки.

**Безопасность жизнедеятельности.** При изложении вопросов безопасности не допускается переписывание нормативных положений, инструкций и правил техники безопасности. Необходим творческий, инженерный подход к разработке раздела.

Раздел должен состоять из следующих частей:

Вступление (введение).

1. Безопасность на производстве.
2. Устойчивость производства в чрезвычайных ситуациях.
3. Предлагаемые мероприятия по улучшению безопасности труда.

**Вступление** (слово не пишется) отражает социальное и экономическое значение работы по БЖД в стране, в аграрном секторе экономики, в научно-исследовательских учреждениях, проблемы и вытекающие из них задачи, решение которых предстоит осуществить в данном разделе. Объем до 1 страницы.

**Безопасность на производстве.** Анализ состояния охраны труда и условий труда в организации. Опираясь на требования Трудового кодекса РФ, Федеральных законов и других нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасных условий труда и охраны труда (ОТ), необходимо проанализировать состояние дел по ОТ в организации с выявлением недостатков, недоработок, основных причин травматизма и заболеваний. Анализ условий и безопасности труда в организации провести с использованием дан-

ных, собранных в период преддипломной практики по плану, предложенному в методических рекомендациях, сравнить с санитарными нормами и требованиями.

Необходимо обратить внимание на следующие пункты:

- план мероприятий по охране труда и степень его выполнения;
- характеристика службы ОТ (состав, функции), комитета по ОТ или лиц, отвечающих за проведение работ по ОТ;
- соблюдение законодательства, норм, правил по ОТ в организации; полнота выполнения обязанностей работодателя (ТК РФ ст. 212);
- аттестация рабочих мест по условиям труда, документы по аттестации;
- соответствие сроков и условий обеспечения работников СИЗ, спец-одеждой, спецобувью, молоком и лечебно-профилактическим питанием, нормам и правилам, установленным законодательством РФ (ст. 221, 222 ТК РФ)
- своевременность проведения медицинских осмотров работающих и их периодичность (ст. 213 ТК РФ);
- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников;
- обучение и профессиональная подготовка по безопасным методам работы, стажировка на рабочем месте и инструктажи по ОТ;
- инструкции на рабочих местах;
- расследование несчастных случаев и профессиональных заболеваний, отчетность по травматизму и профзаболеваниям.

Указать уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний за последние 3–5 лет, пользуясь методом статистического анализа, и представить полученные показатели в таблице.

**Таблица. Показатели производственного травматизма, заболеваний и затраты на охрану труда**

Показатель	Год				
	20... ...	20...	20...	20...	20...
Среднесписочное число работающих, Р	Из отчета формы 7-т				
Число травм, связанных с производством, Т	Из журнала регистрации				
Коэффициент частоты травматизма, Кч	$Kч = T/P \cdot 1000$				
Коэффициент тяжести травматизма, Кт	$Kт = Д/Т \cdot 1$				
Коэффициент потерь рабочего времени, Кп	$Kп = Д/Р \cdot 1000$				
Коэффициент летальности, Кл	$Kл = Л/Р \cdot 10000$				
Количество профзаболеваний, П	Количество листов нетрудоспособности				
Затраты на охрану труда, руб/чел.					

*Примечание.* Т 1 – число травм без учета случаев с летальным исходом; Д – суммарное число дней нетрудоспособности всех пострадавших за год; Л – число несчастных случаев с летальным исходом.

Необходимо определить основные причины травматизма и заболеваний на основе данных расследований (из журналов регистрации несчастных случаев и актов расследований). Возможно описание реального несчастного случая, произошедшего на предприятии в период прохождения практики.

2. Безопасность работ, производственных процессов, оборудования и технических средств.

При выполнении этой части раздела необходимо отметить:

- использование технических средств обеспечения безопасности, в том числе электрической и пожарной (защитного отключения, заземления, зануления электроустановок, ограждений опасных участков и других предохранительных устройств и средств безопасности на рабочих местах при обслуживании агрегатов и т. д., в аналитических лабораториях и др.;

- соответствие планировки лабораторий и других помещений строительным нормам и правилам; расстановка оборудования с точки зрения безопасности труда;

- техническое состояние машин и механизмов;

- мероприятия по обеспечению жизнедеятельности при выполнении экспедиционных работ, обеспеченность сотрудников спецодеждой, средствами связи и безопасности, техническое состояние авто- и прочего транспорта;

- состояние лабораторных помещений, соблюдение правил охраны труда и безопасности при работе с химреактивами, лабораторными животными, трупным материалом и т.д.

- наличие и эффективность всех форм контроля и надзора за безопасностью труда;

- примеры наиболее опасных участков и нарушений правил техники безопасности на рабочих местах.

3. Производственная санитария.

Охарактеризовать и проанализировать на рабочих местах (визуально): вредные факторы на всех участках технологического процесса; показатели микроклимата, уровни запыленности, загазованности, шума, освещенности в холодный и теплый периоды года. Охарактеризовать потенциальные источники биологического загрязнения и их возможное аллергенное действие. Опираясь на стандарты и санитарные нормы, сравнить фактические показатели с ПДК и ПДУ. Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблицы. Привести примеры наиболее вредных участков работы и нарушений санитарных норм.

**Устойчивость производства в чрезвычайных ситуациях. Противопожарное состояние.** В данной части раздела необходимо перечислить возможные чрезвычайные ситуации (ЧС) техногенного и природного характера в регионе, для которого выполняется квалификационная работа. Дать описание чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, случившихся за последние 3–5 лет.

Указать количество пожаров за последние 3–5 лет и их причины, материальный ущерб от них и наличие человеческих жертв. Наличие противопожарного оборудования, техники (переоборудованных машин), водоемов, средств оповещения, планов эвакуации людей и животных и т. п.; описать организацию противопожарной службы на предприятии. Во время анализа противопожарного состояния на предприятии необходимо опираться и делать ссылки на правила противопожарного режима (ППР).

Для оценки обстановки, которая может сложиться на предприятии, необходимо определить: категории производства по противопожарной безопасности (А, Б, В, Г, Д и Е), степень огнестойкости здания и сооружений (1–5), противопожарные разрывы, наличие санитарных норм, состояние системы дорог, электрических сетей и т. п.

Оценить степень обеспечения коллективными и индивидуальными средствами защиты, состояние технических средств, предназначенных для ведения аварийно-спасательных работ.

Оценить состояние формирований гражданской обороны, пожарно-сторожевой охраны и уровень медицинского обеспечения по оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Охарактеризовать эпидемиологическую ситуацию за последние 3–5 лет на предприятии, в котором проводится анализ.

**Предложения по улучшению безопасности труда.** По результатам анализа (выявленные недостатки) существующего положения дел по безопасности труда на предприятии необходимо внести конкретные предложения по организации службы охраны труда, улучшению условий труда, безопасности работ, производственных процессов, оборудования и технических средств.

Если условия труда не соответствуют санитарным нормам, необходимо предложить способы защиты от шума, вибрации, нормализации освещения и параметров микроклимата. При необходимости нужно рассчитать: количество дополнительных светильников, тип ламп и их мощность; суммарную площадь дополнительных оконных проемов; необходимый воздухообмен и кратность воздухообмена в помещении. Объем раздела 4–5 страниц.

**Экологическое обоснование.** В экологическом обосновании выпускной квалификационной работы необходимо провести анализ обеспечения экологической безопасности территории, где проводились исследования. Определить и провести анализ факторов экологической опасности, проявляю-

щихся на данной территории, дать оценку эффективности соблюдения нормативов качества окружающей среды, системе мероприятий по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, охарактеризовать реализуемые формы экологического управления, экологичность полученных результатов.

Данный раздел квалификационной работы следует писать, основываясь на законах экологии, и опираясь на действующее экологическое законодательство, нормативно-техническую документацию в области охраны окружающей среды:

- природоохранительное законодательство (федеральные законы РФ «Об охране окружающей среды» от 2002 г., «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 1999 г., «Об экологической экспертизе» от 1995 г., «Об отходах производства и потребления» от 1998 г. и др.);
- природноресурсное законодательство (Земельный кодекс РФ от 2001 г., Водный кодекс РФ от 2006 г., Лесной кодекс РФ от 2006 г., федеральные законы РФ «О недрах» от 1995 г., «Об охране атмосферного воздуха» от 1999 г., «Об охране животного мира» от 1995 г. и др. и др.);
- законодательные акты других отраслей права, содержащие экологические предписания (Уголовный кодекс РФ от 1996 г.; Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП РФ) от 2001 и др.)
- нормативно-техническую документацию в области охраны окружающей среды (ГОСТы, СанПиНы, отраслевые инструкции)

Настоящий раздел квалификационной работы рекомендуется формировать, придерживаясь следующей последовательности:

1. Важно отметить метеорологические условия, господствующее направление ветров, уровень грунтовых вод, размещение жилых зон поселений, хозяйственных объектов, земель транспорта, удаленность передвижных и стационарных источников загрязнения. Дать оценку возможным негативным воздействиям на земли сельскохозяйственного назначения, лесопарковые зоны, водные объекты на территории или в непосредственной близости, источники питьевого водоснабжения. Необходимо указать, есть ли вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера (ураганов, пыльных бурь, наводнений и т.д.).

2. Выявить источники негативного воздействия на природные объекты, особо уделить внимание хозяйствующим субъектам. В лабораториях определить экологические риски. Дать оценку экологической обстановки, сложившейся в данном регионе или на данном предприятии.

3. Провести анализ видов природопользования, осуществляющихся на данной территории, их правомерности, целесообразности и рациональности.

4. Дать оценку мероприятий по охране, восстановлению и улучшению окружающей среды, осуществляющихся на природных объектах.

5. Оценить наличие и соблюдение правового режима санитарно-защитных зон (СЗЗ), водоохранных зон водных объектов, расположенных на данной территории.

6. Описать реализуемые формы управления качеством окружающей среды (экологическая экспертиза намечаемой хозяйственной деятельности, мониторинг состояния окружающей среды, экологический контроль, экологический аудит и другие формы экологического управления).

7. Дать экологическую оценку полученным результатам собственных исследований с точки зрения соответствия экологическим законам, сохранения биоразнообразия и обеспечения устойчивости экосистем.

При анализе соблюдения экологического законодательства в научном учреждении биологического профиля обращают внимание на такие аспекты проведения научно-исследовательских работ (в зависимости от направления научных исследований) как:

- условия содержания лабораторных животных
- утилизация продуктов жизнедеятельности лабораторных животных
- утилизация трупного материала
- утилизация отработанных химических реактивов
- работа с потенциально-опасными микроорганизмами, насекомыми – вредителями и т.д.

На основании вышеприведенных данных сделать заключение.

Объем раздела 4-5 страниц.

**Выводы.** Выводы по результатам исследований должны быть краткими, чётко сформулированными в виде теоретически осмысленных положений, резюмирующих основные данные работы. Выводы излагают так, чтобы по ним была понятна суть работы - без чтения основного текста.

Выводы в исследовательских работах о наличии различий между группами или изменений показателей в ходе опытов должны опираться на статистические заключения, содержащиеся в разделе «результаты».

**Библиографический список.** Современные правила оформления использованных литературных источников приведены в подразделе «Обзор литературы».

**Приложения.** В приложения следует включать вспомогательный материал: протоколы и акты исследований, детальное описание аппаратуры и приборов, использованных в экспериментах; таблицы со вспомогательными цифровыми данными, промежуточные расчеты, алгоритмы математической обработки результатов и т.д.



Приложения необходимо располагать в порядке ссылок в тексте основных разделов работы. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих его страницах.

Приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу печатают слово «Приложение». Каждое приложение должно быть пронумеровано и иметь тематический заголовок.

## **ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускную квалификационную работу печатают на одной стороне листа, на белой односторонней бумаге стандартного размера (210×297мм) через 1,5 межстрочных интервала по 57–60 знаков в строке, считая промежутки между словами. Страницы должны иметь поля: левое – 30 мм, верхнее – 20, правое – 10, нижнее – 25 мм. Насыщенность букв и знаков должна быть ровной в пределах строки, страницы и всей работы. Объём бакалаврской работы 40–60 страниц.

Печатный шрифт должен быть четким, черного цвета. Вписывать отдельные слова, формулы, условные знаки, а также выполнять схемы и рисунки следует только черными чернилами или черной тушью либо с использованием компьютерной техники. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления работы, должны быть исправлены.

Текст разделов (глав) квалификационной работы подразделяется на подразделы (параграфы). Разделы и подразделы должны иметь содержательные заголовки. Заголовки разделов печатают прописными буквами, подразделов – строчными (кроме первой прописной). В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить в них слова не следует.

Заголовок и текст каждого последующего раздела работы нужно начинать с новой страницы, а подраздела (параграфа) – с любой части страницы.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно двум междустрочным интервалам, а между заголовком и последней строчкой предыдущего текста – трем.

Нумерация страниц должна быть сквозной: без пропусков, повторений, добавлений. Первой страницей является титульный лист, второй – содержание (оглавление), и так далее, включая иллюстрации и приложения. Номер страницы проставляют в середине её нижней части. На титульном листе номер страницы не ставят. Рисунки и таблицы, список литературы и приложения включают в общую нумерацию работы.

В содержании (оглавлении) последовательно перечисляют заголовки разделов (глав), подразделов (параграфов) и приложений, указывают номера страниц, на которых они помещены. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в работе.

## Таблицы

Цифровой материал, приведенный в работе, рекомендуется оформлять в виде таблиц. Их не следует делать громоздкими.

Заголовок таблицы должен быть кратким и соответствовать содержанию приведенного материала. Слово «Таблица» и заголовок начинают с прописной буквы. Подчеркивать заголовок не нужно.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных – если они самостоятельные. Высота строк должна быть не менее 8 мм. Графу «№ п/п» в таблицы можно не включать. Таблицу помещают после первого упоминания о ней в тексте и размещают так, чтобы ее можно было читать без поворота или с поворотом по часовой стрелке.

При переносе на следующую страницу, что нежелательно, заголовок таблицы повторяют и над ним помещают слово «Продолжение табл.» с указанием номера или «Окончание табл.», если она заканчивается. При необходимости в таблицах пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. Название таблицы не повторяется.

Нумерация таблиц сквозная либо в пределах раздела (главы). Над левым верхним углом помещают надпись «Таблица» с указанием номера. Номер таблицы состоит из номера раздела (главы) и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Например: «Таблица 2.2» (вторая таблица второго раздела).

При ссылке на таблицу указывают ее полный номер, а слово «Таблица» пишут в сокращенном виде, например: табл. 2.2. Повторные ссылки на таблицы следует давать с сокращенным словом «смотри», например: «см. табл. 2.2».

Если повторяющийся текст в таблице состоит из одного слова, его заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух слов и более, то при повторении его пишут «то же», а далее ставят кавычки. Ставить в таблицах кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, марок, математических и химических символов не следует. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводятся, то в ней ставят прочерк.

В таблицах не допускаются произвольные сокращения (например, КРС вместо «крупный рогатый скот» – можно кр. рог. скот, и т. д.).

## Иллюстрации

Все иллюстрации чаще всего именуют рисунками. Нумерация рисунков может быть сквозной или последовательной в пределах раздела (главы). Номер рисунка включает номер раздела и порядковый номер его, разделенные не точкой, например: «рис. 4.3» (третий рисунок четвертого раздела).

При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер, например, «рис. 4.3». Повторные ссылки на рисунки следует давать с сокращенным словом «смотри», например: «см. рис. 4.3».

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте работы так, чтобы их можно было рассматривать без поворота работы или при повороте по часовой стрелке. Не рекомендуется помещать рисунки, размер которых превышает формат бумаги. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью. Подпись помещают под рисунком в одну строку с номером. Надписи на рисунках (фотографиях) выполняют чертежным шрифтом единообразно на протяжении всей работы.

### **Формулы**

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруют в пределах раздела (главы). Номер формулы должен состоять из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер формулы следует заключать в круглые скобки и помещать у правого поля, на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. При ссылке в тексте на формулу необходимо указать ее полный номер в скобках, например: в формуле (4.1).

Формулы должны быть напечатаны или вписаны от руки в текст черными чернилами или черной тушью тщательно и разборчиво. Прописные или строчные буквы, надстрочные и подстрочные индексы в формулах должны обозначаться четко. Рекомендуются следующие размеры знаков для формул: прописные буквы и цифры – 7–8 мм, строчные – 4, показатели степени и индексы – не менее 2 мм.

## **ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Законченную работу, подписанную исполнителем и консультантами, представляют научному руководителю. После просмотра и положительного отзыва руководителя работа может быть передана рецензенту.

В отзыве руководителя должны быть отражены следующие вопросы:

- обоснование выбора темы, ее научное и практическое значение;
- характеристика студента в период выполнения квалификационной работы;
- степень самостоятельности и инициативность в решении поставленных задач;
- умение работать с литературой, наблюдать и накапливать факты, анализировать и сопоставлять их;
- способность обобщать и делать объективные выводы и предложения на основании полученных результатов.

Рецензентов утверждает декан факультета из числа профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников данного вуза, а также специалистов производства и научных учреждений.

Рецензент дает заключение на квалификационную работу с учетом:

- актуальности темы и ее соответствия профилю подготовки специалиста;
- теоретического и практического значения;
- грамотности, ясности и последовательности изложения материала;
- качества оформления работы;
- обоснованности выводов и предложений.

В заключении рецензии автор дает общую оценку работы выпускника и соответствующие рекомендации для государственной комиссии.

Заведующий кафедрой на основании полученных материалов решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе квалификационной работы. Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите выпускной работы, этот вопрос рассматривают на заседании кафедры с участием научного руководителя. Протокол заседания кафедры представляют декану факультета.

Студенты должны сдать квалификационные работы в государственную аттестационную комиссию за 5 дней до защиты.

К работе прилагаются следующие документы:

- отзыв научного руководителя;
- рецензия;
- допуск кафедры к защите на титульном листе бакалаврской работы.

Материал квалификационной работы желательно предварительно доложить на научной студенческой конференции.

Продолжительность доклада перед членами ГЭК не должна превышать 10 минут. В течение этого времени следует обосновывать актуальность темы, указать цель и задачи исследований, изложить методику, сообщить и прокомментировать результаты исследований, сделать выводы.

Доклад должен быть иллюстрирован таблицами, схемами, графиками, диаграммами, фотоснимками. В государственную аттестационную комиссию могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы: печатные статьи по теме работы, документы, указывающие на практическое использование полученных результатов, патенты и т.д.

После окончания доклада студенты отвечают на вопросы кратко и по существу. Затем секретарь комиссии оглашает отзыв и рецензию. В заключительном слове студенты в обязательном порядке должны ответить на замечания рецензента и членов ГЭК.

### **Материалы оценки результатов освоения ОПОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология**

#### **Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Биологические особенности вида.....в.....районе.
2. Взаимосвязь поведения и показателей....у вида.....
3. Характеристика поведения вида.....в условиях.....
4. Способы увеличения ресурсов.....вида в угодьях....
5. Генетическая структура популяции....по локусам....
6. Оценка экологической нагрузки предприятия (на водную среду, почву и проч.)
7. Использование.....для биологического мониторинга окружающей природной среды.

Показатели	Компетенции
Постановка проблемы, оценка ее актуальности, обоснование цели (-ей) и задач исследований	способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК 7);

Прикладное значение исследований	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК 3);
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК 1); способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК 8);
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК 4);
Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).	способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК 7); способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);

Оценка «отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов группо-

вого и/или собственного исследования с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник должен показать глубокое знание вопросов темы, свободно оперировать данными проведенного исследования, а во время доклада использовать иллюстративный материал, свободно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы по проблеме, последовательное изложение материалов исследования с соответствующими выводами, но имеет недостаточно высокий уровень методической разработки и недостаточную глубину анализа результатов. Работа должна иметь положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При защите работы студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский или научно-практический характер, но имеет поверхностный анализ результатов исследования, невысокий методический уровень, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения и выводы. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методам исследования. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Выпускная квалификационная работа оценивается «неудовлетворительно», если не содержит анализа проведенных исследований, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающей кафедры. В работе нет выводов или они носят декларативный характер. В отзывах

научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлен иллюстративный материал.



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

*Образец оформления титульного листа*

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Допустить к защите

Кафедра \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Студент \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
ф.и.о.

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание  
Рецензент \_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание

Консультанты:

по безопасности жизнедеятельности \_\_\_\_\_

по экологии \_\_\_\_\_

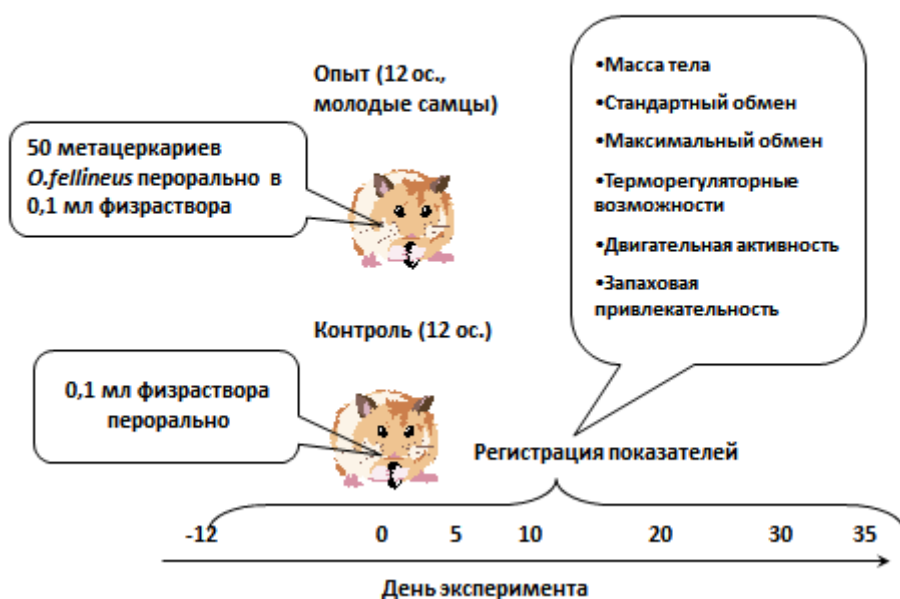
Новосибирск 20 \_\_\_\_

## Приложение 2

### 1. Пример оформления схемы эксперимента в виде таблицы:

Дата	День	Экспериментальная манипуляция
01.03.2015	1	Формирование групп: опыт – 10 особей, контроль – 10 особей
02.03.2015	2	
03.03.2015	3	Взятие фоновой пробы крови (гормоны, титр антител)
04.03.2015	4	
05.03.2015	5	Введение препарата
06.03.2015	6	
07.03.2015	7	
08.03.2015	8	
09.03.2015	9	
10.03.2015	10	Измерение стандартного обмена
11.03.2015	11	Измерение максимального обмена
12.03.2015	12	Взятие пробы крови
13.03.2015	13	
14.03.2015	14	Формирование репродуктивных пар
	15	
1.06.2015	16	Подсчет количества потомков

### 2. Пример оформления схемы эксперимента в виде рисунка:



Пример оформления иллюстративного материала в виде рисунка:

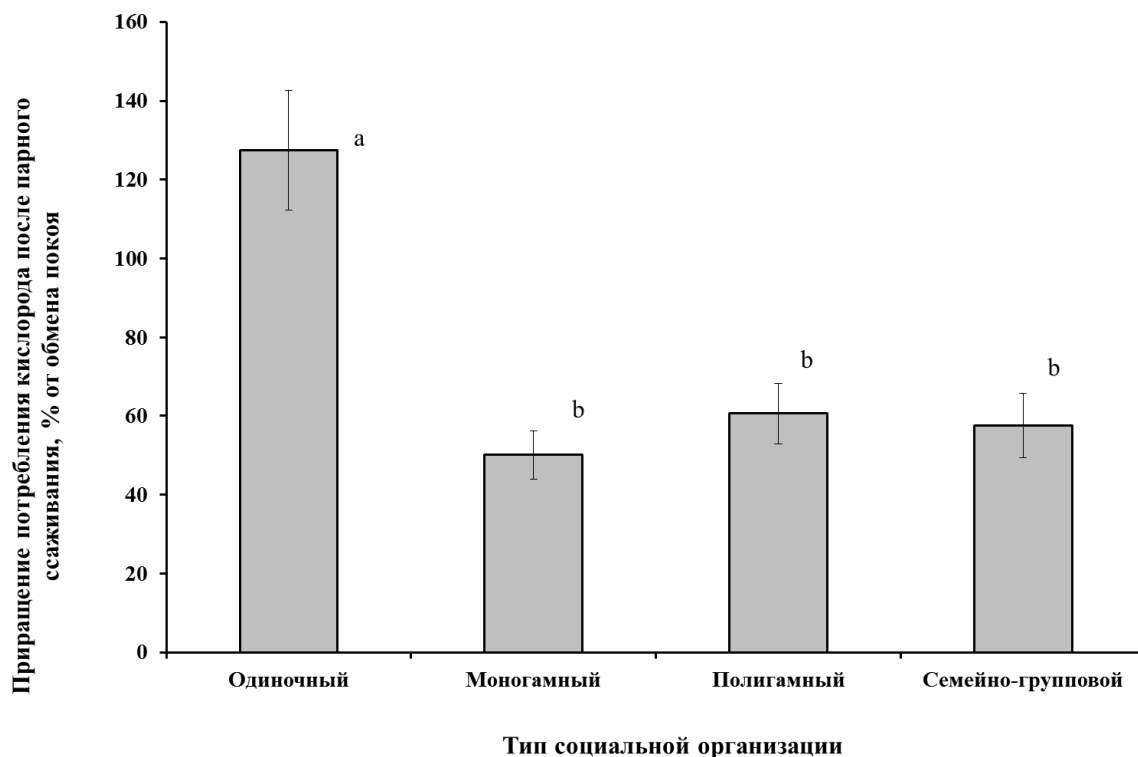


Рис.2. Увеличение энергообмена (в процентах от исходного), оцененное по потреблению кислорода, после 10-минутного парного ссаживания на нейтральной арене у самцов мышевидных грызунов с разными типами социальной организации популяций. Значения, достоверно (критерий Шеффе,  $P < 0.05$ ) различающиеся между собой, помечены разными буквами.

Пример оформления иллюстративного материала в виде таблицы:

Таблица 1. Зараженность личинками таежного клеща (среднее  $\pm$  стандартная ошибка) расселяющихся и оседлых особей красной полевки в первой половине лета. В верхней строке каждой ячейки приведено количество осмотренных животных.

Демографическая группа		Расселяющиеся	Оседлые	Достоверность различий (t – критерий)
Самцы	зимовавшие	33 9.3 $\pm$ 1.5	224 22.5 $\pm$ 1.3	t=6.5 P<0.001
	половозрелые сеголетки	148 41.6 $\pm$ 2.6	219 22.0 $\pm$ 1.3	t=6.7 P<0.001
	неполовозрелые сеголетки	98 27.5 $\pm$ 2.4	105 10.5 $\pm$ 1.0	t=6.6 P<0.001
Самки	зимовавшие	11 3.1 $\pm$ 0.9	227 22.8 $\pm$ 1.3	t=12.2 P<0.001
	половозрелые сеголетки	14 3.9 $\pm$ 1.0	130 13.0 $\pm$ 1.1	t=6.1 P<0.001
	неполовозрелые сеголетки	52 14.6 $\pm$ 1.9	92 9.2 $\pm$ 0.9	t=2.6 P>0.05

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Основные положения и требования к выпускной квалификационной работе.....	4
Обязанности исполнителя, роль научного руководителя.....	6
Примерная структура выпускной бакалаврской работы.....	6
Оформление выпускной квалификационной работы.....	17
Порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы.....	20
Материалы оценки результатов освоения ОПОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология.....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	25

Составители:  
Новиков Евгений Анатольевич  
Горских Валерий Гаррьевич  
Мармулева Надежда Ивановна  
Кочнева Марина Львовна

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ  
(БАКАЛАВРСКАЯ) РАБОТА**

Методические указания  
по выполнению выпускной квалификационной  
(бакалаврской) работы  
Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Публикуется в авторской редакции

Объем 1,9 уч.-изд. л.