

Т.Н. Евстигнеева, Е.П. Сучкова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**
Учебно-методическое пособие



**Санкт-Петербург
2019**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Т.Н. Евстигнеева, Е.П. Сучкова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое пособие

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО
по направлениям подготовки 19.03.01 и 19.04.01 «Биотехнология»; 19.03.03 и 19.04.03
«Продукты питания животного происхождения» в качестве учебно-методического пособия
для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего
образования бакалавриата и магистратуры

 **УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург

2019

Евстигнеева Т.Н., Сучкова Е.П. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2019. – 38 с.

Рецензент: Глущенко Л.Ф., д.т.н., проф.

Представлены методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы. Рассмотрены основные этапы подготовки ВКР, порядок и критерии оценки ее защиты, структура и краткая характеристика разделов выпускной бакалаврской работы и магистерской диссертации, требования к оформлению структурных элементов ВКР.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов направлений подготовки 19.03.01 и 19.04.01 «Биотехнология»; 19.03.03 и 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения».



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5–100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2019

© Евстигнеева Т.Н., Сучкова Е.П., 2019

ВВЕДЕНИЕ

Цель подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) – систематизация обучающимся в процессе закрепления и расширения теоретических знаний и практических умений, полученных им по профилирующим дисциплинам в соответствии с образовательным стандартом Университета ИТМО 2018 по ОГНП «Биотехнологии и низкотемпературные системы» (бакалавриат и магистратура).

Выполнение ВКР направлено на закрепление и развитие компетенций выпускника, установленных ОПОП в соответствии с ОС Университета ИТМО 2018 и с требованиями рынка труда.

ВКР является итоговой аттестационной работой обучающегося Университета ИТМО, представляемой для присуждения квалификации, по результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия выносит решение о присуждении квалификации в соответствии с уровнем образования на основании оценки результатов освоения и подтверждения уровня достижения компетенций, установленных ОПОП. Требования к ВКР определяются уровнем основной профессиональной образовательной программы высшего образования и квалификацией, присваиваемой выпускнику после успешного завершения аттестационных испытаний.

В соответствии с нормативным сроком освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования для получения квалификации «бакалавр» выполняется бакалаврская работа; для получения квалификации «магистр» выполняется магистерская диссертация.

1 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ВКР

Приступая к выполнению ВКР, обучающийся должен наглядно представлять все этапы ее подготовки и защиты.

Подготовительный этап:

- выбор темы;
- утверждение темы;
- утверждение руководителя и консультанта (при наличии).

Основной этап:

- составление календарного плана;
- изучение и обобщение состояния проблемы в теории, в современной отечественной и зарубежной практике;
- формирование содержания.

Завершающий этап:

- проверка на антиплагиат;
- предварительная защита;
- доработка по замечаниям;
- размещение на портале университета;
- отзыв руководителя;

- получение рецензии;
- публичная защита;
- получение документа об образовании.

2 ВЫБОР ТЕМЫ ВКР И НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ

2.1 Выбор темы ВКР

Руководитель образовательной программы ежегодно не позднее, чем за 7 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации, совместно с ведущими научно-педагогическими работниками Университета ИТМО разрабатывает и утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ (ВКР), который затем передается в деканат факультета для формирования распоряжения по факультету. Распоряжение с перечнем тем ВКР утверждается деканом факультета не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации, и доводится до сведения обучающихся путем размещения на информационных ресурсах университета/ факультета.

Обучающиеся в течение двух месяцев выбирают тему ВКР из перечня предложенных. Основными критериями при выборе темы ВКР служит актуальность работы и научно-практический интерес обучающегося. Тематика и содержание ВКР (задачи, объекты, методики, технологии и т.д.) должны быть направлены на развитие компетенций, установленных ОПОП в соответствии с образовательным стандартом Университета ИТМО 2018 по ОГНП «Биотехнологии и низкотемпературные системы».

После выбора темы ВКР обучающийся подаёт заявление об утверждении темы ВКР на имя руководителя ОП (Приложение – Заявление обучающегося об утверждении темы выпускной квалификационной работы). Если обучающийся в течение двух месяцев не написал заявление о выборе темы, то руководитель ОП в течение последующих двух недель вправе назначить ему тему ВКР из предложенных в утвержденном перечне тем ВКР.

По письменному заявлению обучающегося, ему может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной самим обучающимся. В этом случае он должен обосновать целесообразность её разработки с учётом практической значимости для соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Инициативная тема ВКР обсуждается руководителем ОП с ведущими научно-педагогическими работниками факультета по конкретному направлению подготовки. Основанием для обсуждения темы является личное заявление обучающегося на имя руководителя ОП, в котором обучающийся обязан обосновать выбор темы, представить аннотацию предлагаемой темы с указанием решаемых задач и ожидаемых результатов. Руководитель ОП, рассматривая инициативную тему обучающегося, имеет право аргументировано её отклонить либо, в случае согласия обучающегося, переформулировать тему.

В том случае, если обучающийся не согласен с формулировкой темы, которая была предложена руководителем ОП, за ним остается право предложить другую тему ВКР. При этом обучающийся обязан вновь написать заявление на имя руководителя ОП.

В том случае, если обучающийся не согласовал с руководителем ОП инициативную тему ВКР в двухмесячный срок после утверждения перечня тем ВКР на факультете, он обязан выбрать одну из тем ВКР предложенных в распоряжении по факультету.

Заявления обучающихся о выборе темы ВКР подписывает научный руководитель и руководитель ОП. Заявления обучающихся передаются секретарем ГЭК в деканат факультета и хранятся в учебной карточке обучающегося.

После утверждения руководителем ОП тем ВКР данные о руководителе ВКР, названии темы ВКР, вводятся секретарем ГЭК в информационную систему университета и формируются деканатом в виде проекта приказа. Приказ утверждается ректором или уполномоченным им работником не позднее, чем за 3 месяца до даты начала государственной итоговой аттестации.

Изменение или уточнение темы ВКР в процессе выполнения ВКР может быть связано только с её корректировкой, не должно носить принципиального характера, и может быть сделано на основании личного заявления обучающегося, согласованного с руководителем ВКР, на имя руководителя ОП, не позднее, чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации. В этом случае оформляется новое заявление обучающегося на корректировку темы, которое также утверждается руководителем ОП, передается в деканат и хранится в учебной карточке обучающегося.

2.2 Назначение руководителя ВКР и консультанта

Для подготовки ВКР каждому обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР. Для обучающихся по совместной образовательной программе, реализуемой в сетевой форме, может быть указан соруководитель ВКР со стороны вуза-партнера.

Руководителем ВКР обучающегося могут быть как преподаватели и научные сотрудники Университета ИТМО, так и специалисты в соответствующей области профессиональной деятельности из числа работников Университета ИТМО.

Консультант (консультанты) по подготовке ВКР назначаются из числа работников Университета ИТМО или работников сторонних организаций, профессиональная деятельность и/или научные интересы которых связаны с темой ВКР обучающегося.

Назначение руководителя ВКР, консультанта (консультантов) оформляется приказом ректора или уполномоченного им работника об утверждении тем ВКР и назначении руководителей.

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования;

- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком её выполнения;
- информировать руководителя ОП, если обучающийся не соблюдает график выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации, касающиеся содержания ВКР;
- составить отзыв руководителя, в котором дать оценку качеству выполнения ВКР, согласно предъявляемым к ней требованиям.

Руководитель составляет и выдаёт обучающемуся задание с указанием сроков начала и окончания работы в соответствии с календарным учебным графиком. В нем указываются: тема, краткая характеристика основного содержания работы, как правило, в виде перечня глав и параграфов работы (Бланк задания в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]). Задание составляется, подписывается руководителем ВКР и обучающимся, утверждается руководителем ОП.

После завершения обучающимся написания ВКР руководитель ВКР даёт письменный отзыв, в котором содержится характеристика текущей работы обучающегося над выбранной темой, отмечаются её актуальность, практическая значимость, оцениваются достоверность и полнота полученных результатов, степень самостоятельности при выполнении работы, выставляется оценка по пятибалльной шкале (Бланк отзыва руководителя в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]).

2.3 Размещение ВКР на внутреннем портале Университета ИТМО и проверка на объем заимствования

Проверка ВКР на объем заимствования и размещение ВКР на внутреннем портале Университета ИТМО осуществляется в соответствии с «Положением о проверке выпускных квалификационных работ обучающихся в Университете ИТМО с помощью системы «Антиплагиат»».

Текст ВКР представляется обучающимся для проверки её в системе «Антиплагиат» в формате «doc» или «pdf» не менее чем за три недели до установленного срока защиты ВКР. Тексты ВКР проверяются на объем заимствования в системе «Антиплагиат» и размещаются на внутреннем портале университета в Информационной системе управления Университета ИТМО.

Проверку ВКР на объём заимствования в системе «Антиплагиат» по осуществляет назначенный руководителем ОП сотрудник факультета. Руководитель ОП после получения сведений о проверке ВКР принимает решение о допуске к защите или её доработке с определением сроков доработки ВКР.

В случае положительного решения на объем заимствования ВКР размещается на внутреннем портале Университета ИТМО.

2.4 Предварительная защита ВКР

С целью выявления готовности обучающегося к защите проводится предварительная защита ВКР.

Предварительная защита ВКР обучающимися проводится не позднее, чем за две недели до установленных календарными учебными графиками сроков начала государственной итоговой аттестации.

Для принятия решения о допуске ВКР к защите в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) руководитель ОП создает комиссию по рассмотрению готовности ВКР к защите из числа научно-педагогических работников Университета ИМТО и приглашенных специалистов.

После рассмотрения материалов ВКР и заслушивания выступления обучающегося на заседании комиссии, комиссия большинством голосов принимает решение о готовности ВКР к защите.

Если ВКР, по мнению комиссии, не готова к защите, вопрос о допуске ВКР к защите в ГЭК принимается на заседании ученого совета факультета.

На заседание ученого совета факультета приглашаются обучающийся и научный руководитель ВКР. Заседание ученого совета факультета может проводиться и в отсутствие обучающегося и руководителя ВКР в случае их неявки на заседание.

Результаты рассмотрения ВКР на заседании ученого совета факультета оформляются протоколом.

Обучающийся, не прошедший предварительную защиту ВКР, не может быть положительно аттестован по преддипломной практике и допущен к государственной итоговой аттестации.

На титульном листе ВКР (Бланк титульного листа в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]), допущенных к защите в ГЭК, проставляется виза руководителя ОП «Допустить к защите», «Не допустить к защите».

Мотивированное решение о не допуске обучающегося к защите ВКР должно быть зафиксировано в протоколе заседания ученого совета факультета. С решением ученого совета факультета обучающийся должен быть ознакомлен под личную подпись. Руководитель ОП может назначить повторное заседание комиссии с целью допуска обучающегося к защите ВКР в ГЭК по личному заявлению обучающегося.

2.5 Назначение рецензента. Порядок рецензирования ВКР

ВКР по программам магистратуры подлежит обязательному рецензированию. Приказ о назначении рецензента (рецензентов) утверждается ректором или уполномоченным им работником Университета ИТМО не позднее, чем за две недели до начала государственной итоговой аттестации.

Для проведения рецензирования ВКР, указанная работа направляется одному или несколько рецензентам (если ВКР имеет междисциплинарный характер) из числа лиц, являющихся специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности и не являющихся работниками

Университета ИТМО. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в Университет ИТМО письменную рецензию на указанную работу. ВКР должна быть представлена рецензенту не позднее двух календарных дней после принятия решения о допуске ВКР к защите. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в Университет ИТМО письменную рецензию на указанную работу в недельный срок после её получения, но не позднее, чем за 7 календарных дней до дня защиты ВКР.

В рецензии должен быть дан анализ содержания и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию (наличия собственной точки зрения автора), умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости (Бланк отзыва рецензента (печатается с двух сторон) в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]). Наряду с положительными сторонами работы в рецензии отмечаются её недостатки. В заключение рецензент даёт характеристику общего уровня ВКР и оценивает её, после чего подписывает отзыв.

Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

2.6 Представление ВКР к защите

Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР под подпись обучающегося. ВКР, отзыв руководителя, рецензия (рецензии) передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР. До начала работы ГЭК секретарь ГЭК проверяет наличие следующих документов на каждого обучающегося: приказа ректора или уполномоченного им работника об утверждении темы ВКР; текста ВКР, задания на ВКР и аннотации (бланк Аннотации к ВКР в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]) в сброшюрованном виде; отзыва руководителя и рецензии (рецензий). Вместе с указанными документами, по желанию обучающегося, в ГЭК могут быть представлены материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР, например, документы (отзывы, справки), указывающие на практическое использование предложений, печатные статьи по теме работы и другие материалы. Представленные материалы могут содействовать раскрытию научной и практической значимости ВКР.

В защите ВКР допускаются обучающиеся, завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) по всем учебным дисциплинам и практикам в соответствии с учебным планом.

Получение отрицательного отзыва руководителя и (или) рецензента не является препятствием к представлению работы на защиту.

3 ПОРЯДОК И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ВКР

3.1 Защита ВКР

Подготовив ВКР к защите, обучающийся готовит выступление (доклад), наглядную информацию – схемы, таблицы, графики, компьютерную презентацию и другой иллюстративный и раздаточный материал – для использования во время защиты в ГЭК.

Защита ВКР проводится на заседании ГЭК. Перед началом защиты ВКР членам ГЭК секретарем ГЭК дается краткая информация по ВКР.

Защита начинается с доклада (краткого сообщения) обучающегося по теме ВКР. Слово для доклада обучающемуся предоставляет председатель ГЭК. Для доклада основных положений ВКР, обоснования сделанных им выводов и предложений, обучающемуся предоставляется 10–15 минут. Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его цели и задач, далее по главам раскрывать основное содержание ВКР, а затем осветить основные результаты работы, сделанные выводы и предложения. В процессе доклада обучающийся использует компьютерную презентацию работы, заранее подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы. После доклада обучающийся должен ответить на вопросы членов ГЭК.

После ответов обучающегося на вопросы, слово предоставляется руководителю ВКР, если он присутствует на заседании. В конце своего выступления руководитель дает свою оценку ВКР. В случае отсутствия руководителя его отзыв зачитывает секретарь ГЭК.

После выступления руководителя слово предоставляется рецензенту. В случае отсутствия последнего на заседании ГЭК его отзыв зачитывает секретарь ГЭК.

В своем заключительном слове обучающийся отвечает на замечания рецензента, соглашаясь с ним или давая обоснованные возражения.

3.2 Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка дается членами ГЭК на её закрытом заседании. Присуждаемая на ГЭК квалификация подтверждает уровень достижения компетенций выпускника через контроль уровня знаний, умений и навыков выпускника. Комиссией принимается во внимание содержание работы, обоснованность выводов и предложений, содержание доклада, отзывы на ВКР, уровень теоретической, научной и практической подготовки обучающегося. Оценки объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке индивидуальных и сводного протоколов заседания ГЭК.

По результатам защиты ВКР обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. В случае получения

неудовлетворительной оценки при защите ВКР обучающийся отчисляется из Университета ИТМО как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана с выдачей справки об обучении (периоде обучения) установленного в Университете ИТМО образца.

По результатам заседания государственной экзаменационной комиссии оформляется сводный протокол заседания ГЭК, на основании которого обучающимся соответствующим подразделением Университета ИТМО оформляются документы об образовании и о квалификации в соответствии с их направлениями подготовки.

После защиты текст ВКР, его электронная копия и презентация передаются на факультет и хранятся в соответствии с номенклатурой дел.

По результатам государственной итоговой аттестации лучшие научно-исследовательские ВКР рекомендуются для участия в конкурсе на факультете в соответствии с «Положением о конкурсах на “Лучшую научно-исследовательскую выпускную квалификационную работу (НИВКР) выпускников Университета”».

3.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляционного заявления

Если, по мнению обучающегося, имеются нарушения установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания, он имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление. Апелляционное заявление составляется в произвольной форме и содержит мотивированное изложение о нарушении, по мнению обучающегося, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Апелляцию необходимо подать в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

Апелляционная комиссия при рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой

аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае результат государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные в Университете ИТМО.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

3.4 Порядок защиты ВКР лицами, не прошедшими защиту ВКР в установленный срок

Обучающемуся, не прошедшему государственное аттестационное испытание по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), в Университете ИТМО по приказу ректора устанавливается дополнительный срок прохождения государственного аттестационного испытания в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета ИТМО с выдачей справки об обучении (периоде обучения) как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана, с возможностью пройти государственную итоговую аттестацию не ранее, чем через 10 месяцев и не позднее, чем через 5 лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может пройти повторно государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университете ИТМО на период времени, установленный по согласованию с выпускающей кафедрой, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося, ему может быть установлена иная тема ВКР для подготовки и защиты ВКР в рамках процедуры, отраженной в настоящем издании.

4 СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Бакалаврская выпускная квалификационная работа

Бакалаврская работа должна представлять собой самостоятельное законченное исследование или проект на заданную тему, написанное лично автором под руководством руководителя, свидетельствующее об умении автора работать с источниками информации, обобщать и анализировать фактический материал, использовать теоретические знания и практические навыки, демонстрировать соответствие уровня подготовленности к решению профессиональных задач в соответствии с требованиями соответствующего ОС Университета ИТМО.

Расчетно-пояснительная записка проекта бакалаврской ВКР

Расчетно-пояснительная записка проекта бакалаврской ВКР должна содержать следующие структурные элементы и основные разделы:

Титульный лист.

Аннотация.

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы.

Оглавление.

Введение.

1 Технико-экономическое обоснование.

2 Технологическая часть.

2.1 Характеристика сырья, поступающего на переработку.

2.2 Технологические процессы производства продукции.

2.3 Продуктовый расчет.

2.4 Организация технико-химического и микробиологического контроля.

3 Подбор и расчет технологического оборудования. Описание аппаратурно-технологической схемы.

4 Мойка и дезинфекция технологического оборудования.

5 Расчет площадей основного производства.

6 Инженерное обеспечение и санитарная техника.

7 Охрана труда и техника безопасности.

8 Технико-экономические показатели производства.

9 Список литературы.

Приложения.

Графическая часть проекта должна включать следующие основные чертежи и плакаты:

1 Генеральный план.

2 Аппаратурно-технологическая схема производства продукции с указанием точек контроля.

3 План цеха (участка) с размещением оборудования.

4 График работы машин и аппаратов.

Расчетно-пояснительная записка научно-исследовательской бакалаврской работы

Расчетно-пояснительная записка научно-исследовательской бакалаврской работы должна содержать следующие структурные элементы и основные разделы:

Титульный лист.

Аннотация.

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы.

Оглавление.

Введение.

1 Обзор литературы по теме исследований.

2 Экспериментальная часть:

2.1 Объекты и методы исследований.

2.2 Результаты экспериментальной работы.

2.3 Выводы.

3 Проектная часть.

3.1 Характеристика сырья, поступающего на переработку.

3.2 Технологические процессы производства продукции.

3.3 Продуктовый расчет.

3.4 Подбор и расчет технологического оборудования. Описание аппаратурно-технологической схемы.

3.5 Расчет площадей основного производства.

4 Экономические показатели (в зависимости от тематики исследований).

5 Список использованных источников.

Приложения.

Рекомендуемый объем расчетно-пояснительной записки бакалаврской ВКР: 80-85 страниц печатного текста без учета приложений.

Иллюстративный материал (презентация) должен содержать:

– цель и задачи исследования;

– схема исследований;

– таблицы, рисунки, схемы, отражающие полученные результаты исследований;

– выводы;

– экономические показатели проведенного исследования.

Графический материал проектной части должен включать следующие основные чертежи:

1 Аппаратурно-технологическая схема производства продукции с указанием точек контроля.

2 План цеха (участка) с размещением оборудования.

4.1.1 Краткая характеристика разделов проекта бакалаврской ВКР

В процессе выполнения бакалаврской работы в форме проекта студент демонстрирует способность выбирать соответствующие технологические принципы переработки сырьевых ресурсов, утилизации отходов производства, технологические процессы и оборудование для выработки качественной и безопасной продукции. Следует показать способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию производства продуктов питания различного назначения на основе внедрения в производство высокоэффективных наукоемких технологий и реализации принципов безотходной и ресурсосберегающей технологии переработки сырья.

Темой проекта может быть проект предприятия – минизавода, цеха или участка относительно малой производительности любого направления пищевого или биотехнологического производства.

Во введении должна быть отражена актуальность разрабатываемой проблемы, уровень изученности рассматриваемых в работе вопросов. Необходимо дать краткую оценку значимости разработки пищевого продукта, в том числе и биотехнологическим способом, пути совершенствования техники и технологии его производства.

В технико-экономическом обосновании определяется тип и мощность предприятия, рассматривается маркетинговая деятельность и обоснование ассортимента выпускаемой продукции. Рассматриваются вопросы обеспечения предприятия электроэнергией, холодом, топливом; водоснабжение и канализация.

Тип предприятия, место строительства определяются заданием на проектирование.

Мощность пищевого предприятия (минизавода, участка, цеха) рассчитывается исходя из численности населения и физиологических норм потребления или исходя из наличия ресурсов сырья. Исходные данные для расчета мощности оговариваются в задании на проектирование.

С помощью маркетинговых исследований определяется ассортимент выпускаемой продукции. При этом учитывается наиболее полное и рациональное использование всех составных частей сырья. Кроме того, следует обосновать выбор потребительской и транспортной тары для фасования и упаковки намеченной к выпуску продукции.

Приводится краткая характеристика сырьевых ресурсов для обеспечения технологических процессов на предприятии.

Рассматриваются источники обеспечения проектируемого предприятия электроэнергией, паром, холодом. Описывают водоснабжение и канализацию на предприятии.

В технологической части рассматриваются вопросы, связанные с организацией производства качественной и безопасной пищевой и биотехнологической продукции, разработкой мероприятий по

совершенствованию технологических процессов производства продуктов здорового питания и вопросы организации производственного контроля.

Характеристика сырья, поступающего на переработку. В данном разделе дается характеристика, состав, свойства и требования стандартов к сырью для производства продуктов выбранного ассортимента.

Технологические процессы производства продукции выбранного ассортимента должны быть представлены последовательностью технологических операций и оформлены в виде технологической схемы производства конкретного продукта с указанием вида сырья, параметров и режимов производства и основного технологического оборудования.

Перед технологической схемой следует привести сведения о вырабатываемом продукте, его составе, пищевых и диетических свойствах, биологической ценности, а также требования к готовому продукту по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Технология продукции приводится в описательной части с обоснованием процессов и мероприятий по их совершенствованию. В специальном подразделе приводятся сведения о составе и свойствах микрофлоры применяемых бактериальных заквасок и технологии их приготовления.

Продуктовый расчет выполняется на основе материалов технико-экономического обоснования и в соответствии с методическими указаниями. Продуктовый расчет должен включать в себя следующие разделы: схема технологических направлений переработки молока; собственно продуктовый расчет производства пищевых продуктов; сводная таблица продуктового расчета.

Перед выполнением расчетов необходимо построить схему технологических направлений переработки сырья, иметь данные по содержанию составных компонентов в сырье, полуфабрикатах, готовой продукции, вторичном сырье и нормы расхода сырья на единицу продукции с учетом предельно допустимых потерь. В схеме указывается последовательный переход сырья в полуфабрикаты, готовую продукцию и отходы производства (побочное сырье). Схема технологических направлений переработки сырья должна предусматривать, по возможности, полное использование всех составных частей сырья.

Расчет выполняется в соответствии с рекомендациями по конкретному виду пищевого продукта [4, 5, 6].

При выполнении расчетов планируемого объема биотехнологического продукта необходимо использовать рецептуры с учетом совершенствования его производства, массы компонентов питательной среды для культивирования биомассы продуцента. При выполнении материального баланса следует учесть потери на каждой стадии и объем образующихся вторичных продуктов при переработке сырья.

По результатам продуктового расчета (материального баланса) составляется сводная таблица продуктового расчета, в которой отражается баланс сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Организация технико-химического и микробиологического контроля.

В этом разделе необходимо показать важность реализации систем менеджмента качества пищевой и биотехнологической продукции, продемонстрировать знания и готовность осуществлять контроль экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции на практике.

Следует привести перечень мероприятий по организации технико-химического и микробиологического контроля в виде таблиц, форма которой приведена в учебной литературе [3].

Подбор и расчет технологического оборудования. Подбор и расчет технологического оборудования выполняется на основе результатов продуктового расчета и в строгом соответствии с выбранными технологическими процессами и режимами. При разработке этого раздела следует показать готовность осваивать новые виды технологического оборудования.

Подбор и расчет ведущего технологического оборудования, обуславливающего максимальный выпуск продукции, проводят по нормам производительности оборудования. Под производительностью машин и аппаратов понимается полезная работа за расчетный период времени за вычетом технологически необходимого времени на сборку, разборку, пуск, остановку и мойку. За расчетный период времени принимается 8-часовая смена, а при непрерывной работе оборудования в течение трех смен (вакуум-аппараты, сушилки, ферментаторы) – сутки. Расчет и подбор выполняется в соответствии с методическими указаниями и рекомендациями [2].

Аппаратурное оформление биотехнологических процессов, в первую очередь процессов микробного синтеза, отличается огромным разнообразием и специфичностью. Специфические требования к оборудованию биотехнологического производства связаны с обеспечением санитарно-гигиенических условий и предотвращением загрязнения продуктов чужеродными веществами, что имеет решающее значение при проектировании.

Необходимо кратко обосновать вид выбранного оборудования и привести сводную таблицу с указанием типа или марки оборудования, производительности, количества единиц и габаритных размеров.

В конце раздела дать краткое описание аппаратурно-технологической схемы.

Мойка и дезинфекция технологического оборудования. От санитарно-гигиенического состояния технологического оборудования в немалой степени зависит качество и безопасность производимой пищевой продукции. Важным фактором, влияющим на качество очистки оборудования, является правильная организация процесса мойки, выбор и подготовка моющих и дезинфицирующих средств. Разнообразие технологического оборудования, технических операций, способов и безразборность мойки, наличие большого

выбора моющих средств характеризуют этот процесс как достаточно сложный и ответственный участок современного производства.

В разделе необходимо указать способ организации мойки на предприятии, виды применяемых моющих и дезинфицирующих средств. Дать краткую характеристику организации микробиологического контроля качества мойки и дезинфекции.

При разработке проекта биотехнологического производства кратко рассмотреть вопросы стерилизации и организации чистого производства.

Расчет площадей основного производства выполняют после того, как рассчитано и подобрано технологическое оборудование. Расчет и компоновка производственных помещений проводится с учетом увязки с генеральным планом, в соответствии с требованиями по обеспечению грузовых потоков, взаимосвязи с основными производственными и другими объектами, движением рабочих по территории.

При проектировании руководствуются рекомендациями по составу и перечню зданий и сооружений, соотношению производственных и вспомогательных помещений. Примерную площадь помещений основного производства рассчитывают, умножая площадь, занимаемую основным оборудованием на коэффициент запаса площадей, который учитывает площади, занимаемые вспомогательными помещениями, коридорами, лестницами и т.д. Коэффициент запаса площадей зависит от габаритных размеров основного оборудования и выбирается в зависимости от вида производства. Расчет площадей камер хранения выполняется на основании нормативов [4].

Раздел **«Инженерное обеспечение и санитарная техника»** выполняется в соответствии с методическими указаниями и рекомендациями [1]. Кратко дается характеристика основных систем: отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации, паро-, электро- и хладоснабжения.

Охрана труда и техника безопасности. В разделе необходимо кратко изложить требования по обеспечению безопасных условий труда и производства разрабатываемого вида продукции, основываясь на действующих в отрасли инструкциях и требованиях.

Технико-экономические показатели производства. Рассчитываются основные экономические показатели: себестоимость продукции, уровень рентабельности, выход целевого продукта на единицу объема субстрата и т.д.

Список литературы включает источники, которые использовались при выполнении разделов и написании ВКР. В тексте ВКР должны быть ссылки на все источники литературы, представленные в списке. Список составляют в алфавитном порядке по фамилии авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи составляются в соответствии с требованиями к описанию литературных источников и использованных электронных ресурсов [7].

В **приложении** размещается материал, дополняющий основной текст ВКР. Это могут быть таблицы, рисунки, фотографии и другой наглядный

материал. Приложения располагают в конце текста, и они должны иметь общую с работой сквозную нумерацию страниц. В тексте ВКР должны быть ссылки на все приложения. В оглавлении ВКР приложения должны быть перечислены с указанием их номеров, названия и страниц расположения.

4.1.2 Краткая характеристика разделов научно-исследовательской бакалаврской ВКР

Совместно с научным руководителем определяется круг проблем, которые необходимо решить в процессе выполнения научно-исследовательской работы. Тема научно-исследовательской ВКР окончательно определяется руководителем и может включать специальное задание для решения конкретной прикладной исследовательской задачи, связанной с актуальной проблемой пищевой индустрии или инновационной разработкой.

Основные разделы научно-исследовательской части ВКР

Характеристика и наполняемость разделов научно-исследовательской ВКР и структура глав формируется в соответствии с разработанным планом проведения экспериментальных работ.

Во **введении** должна быть отражена актуальность выбранной темы, уровень изученности рассматриваемых в работе вопросов. Необходимо дать краткую оценку современного состояния рассматриваемой прикладной проблемы, значимость разработки пищевого продукта, в том числе и биотехнологическим способом, пути совершенствования технологии его производства. В научной работе необходимо показать новизну и практическую значимость выполненного исследования, ее связь с другими ранее проводившимися исследованиями. Введение должно быть кратким (2–3 страницы).

В **литературном обзоре** студенту рекомендуется рассмотреть теоретические вопросы по теме исследовательской работы. Обзор пишется на основе подобранных литературных источников, посвященных рассматриваемой проблеме. Подбор необходимой научной, учебной, справочной литературы, нормативной и технической документации проводится с использованием библиотечных каталогов, реферативных журналов, научных журналов, а также осуществляется патентный поиск по изучаемому направлению на русском и иностранных языках. Необходимо использовать Интернет-ресурсы и современные информационные и сетевые компьютерные технологии.

При выполнении обзора студенту необходимо проанализировать накопленную информацию по тематике научных исследований, близкой к изучаемому предмету. Рассмотреть историю вопроса, ознакомиться с деятельностью ученых, внесших вклад в решение исследуемой проблемы. Дать краткую характеристику состояния промышленного производства продуктов питания, биотехнологической продукции в мире и в России, современных

направлений исследований в области разработки новых и специализированных продуктов, их востребованности у потребителя.

Рассмотреть и кратко изложить уже существующие технологии производства продукта (целевого продукта); рассмотреть виды продуцентов (сырья), используемых для производства продукта. Рассмотреть виды и составы питательных сред для культивирования продуцентов. Привести научные данные по химическому и микробиологическому составу, дать характеристику физико-химическим и органолептическим свойствам используемого сырья. Изучить круг вопросов, имеющие существенное значение по разрабатываемой тематике выпускной квалификационной работы.

Рассмотреть вопросы маркетинга. Маркетинг позволяет оценить наличие спроса и предложения на разрабатываемую пищевую продукцию на рынке, ценовую политику, способы повышения спроса для того, чтобы удовлетворить нужды потребителей и производить такую продукцию, которую люди хотят видеть на прилавках. В данном обзоре можно описать задачи маркетинга, основными из которых являются исследование рынка пищевой продукции и прогнозирование его развития, анализ и оценка нужд реальных и потенциальных потребителей, формирование ассортимента и цен на продукцию.

В конце литературного обзора нужно сформулировать цель и задачи выпускной квалификационной работы. Необходимо исходить из того, что цель работы формулируется на основании темы и она всегда одна, а задачи отражают мероприятия и действия, которые необходимо решить на пути достижения поставленной цели, поэтому их несколько.

В **экспериментальной части** работы необходимо разработать схему исследований, представить **объекты и методы** исследований, с помощью которых осуществлялся эксперимент. Постановка эксперимента осуществляется под руководством научного руководителя и содержание исследовательской работы зависит от разрабатываемой тематики и полностью определяется исполнителями.

Результаты научных исследований должны быть представлены в виде описания эксперимента, полученные результаты приводятся в виде таблиц, рисунков, графиков, диаграмм или в другой наглядной форме. Форма представления обсуждается с научным руководителем и необходимо следовать его указаниям.

При обсуждении результатов исследований, необходимо проанализировать результаты проведенных исследований. Рекомендуется провести сравнительный анализ полученных результатов эксперимента с уже существующими в научной литературе данными.

В **выводах** по результатам проведенных научных исследований, следует отразить значимость полученных результатов экспериментов и при необходимости дать рекомендации для производства. По усмотрению научного руководителя работы название данного пункта можно заменить на «Выводы и предложения».

Проектная часть научно-исследовательской ВКР

В проектной части выполняется проект участка по производству нового разработанного продукта. Определяется ограниченный ассортимент продукции (1-2 наименования). Дается краткая характеристика сырья, поступающего на переработку. Рассматриваются технологические процессы производства продукции выбранного ассортимента. Выполняется подбор и расчет технологического оборудования и описание аппаратурно-технологической схемы. Рассчитываются площади основного производства. При выполнении проектной части следует руководствоваться рекомендациями, приведенными в п.п. 4.1.1.

Экономические показатели определяются в зависимости от тематики исследований. Можно выполнить экономический расчет затрат на выполнение исследований по теме работы.

Список литературы включает источники, которые использовались при выполнении разделов и написании ВКР. В тексте ВКР должны быть ссылки на все источники литературы, представленные в списке. В списке должно быть не менее 5 источников на иностранном языке. Библиографические записи составляются в соответствии с требованиями к описанию литературных источников и использованных электронных ресурсов [7].

В **приложении** размещается материал, дополняющий основной текст ВКР. Это могут быть таблицы, рисунки, фотографии и другой наглядный и расчетный материал. Приложения располагают в конце текста, и они должны иметь общую с работой сквозную нумерацию страниц. В тексте ВКР должны быть ссылки на все приложения. В оглавлении ВКР приложения должны быть перечислены с указанием их номеров, названия и страниц расположения.

4.2 Магистерская диссертация

Магистерская диссертация представляет собой ВКР исследовательской направленности, выполняемую обучающимся самостоятельно под руководством руководителя на завершающей стадии обучения по основной профессиональной образовательной программе подготовки магистра.

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и находить методы их решения.

Магистерская диссертация выполняется обучающимся по материалам, собранным им лично за период обучения, на основе результатов экспериментальной работы и в период научно-исследовательской практики.

Магистерская диссертация должна отличаться от бакалаврской работы глубокой теоретической проработкой проблемы.

Магистерская работа пишется в научном стиле, допускается минимальное использование метафор и художественной речи.

Расчетно-пояснительная записка магистерской диссертации должна содержать следующие структурные элементы и основные разделы:

Титульный лист

Оглавление

Аннотация.

Введение.

1 Аналитический обзор литературы по теме исследования (в заключении цель, задачи).

Экспериментальная часть.

2 Объекты и методы исследований.

3 Результаты экспериментальной работы и их обсуждение.

4 Выводы.

5 Практические предложения и рекомендации (если имеются).

6 Библиографический список.

7 Приложения.

Иллюстративный материал (презентация) должен содержать:

1. Актуальность исследования.

2. Цель и задачи исследования.

3. Схема исследований.

4. Основные объекты и методы исследования.

5. Аналитические таблицы, рисунки, схемы, отражающие в наглядной и концентрированной форме наиболее значимые результаты теоретических и экспериментальных исследований.

6. Результаты расчетных заданий (расчет пищевой и биологической ценности, профилограммы, экономические показатели и т.д.).

7. Выводы.

8. Практические результаты проведенного исследования.

Рекомендуемый объем магистерской диссертации – не более 80 страниц печатного текста без учета приложений.

4.2.1 Общая характеристика разделов магистерской диссертации

Введение – вступительная часть магистерской работы и содержит в сжатой форме все основные положения, разработке которых посвящена диссертация. Это актуальность выбранной темы, степень её разработанности, научная гипотеза, цель и задачи исследования, объект, предмет и методы научного исследования, научная новизна и практическая значимость результатов.

Введение должно быть кратким и раскрывать сущность проблемы и ее решение в выполненном исследовании. Начальным этапом любого исследования является обоснование **актуальности** выбранной темы. Нужно выявить суть проблемы, которую необходимо решить, из этого вытекает актуальность темы. Следует обосновывать актуальность не направления или области исследования в целом, а именно актуальность разрабатываемой темы. Актуальность может быть определена как приоритетность, значимость, важность темы среди других тем. Актуальность темы определяет получение нового знания в рамках тематики диссертации. Необходимо показать кто нуждается в этом знании, какие потребности удовлетворяет теоретическое и практическое решение проблемы. Кратко охарактеризовать степень разработанности проблемы.

На основании предшествующих и новых знаний, полученных при выявлении проблемы и для нахождения путей ее решения, выдвигается и обосновывается **научная гипотеза**. Гипотеза представляет собой научное предвидение, предположение, вытекающее из теоретического знания, которое еще не подтверждено и не опровергнуто. Выдвинутая гипотеза подлежит проверке, так как носит вероятностный характер. Важной характеристикой гипотезы является ее проверяемость, которая предполагает наличие реальных способов или приемов проверки выдвинутой гипотезы.

Научная гипотеза и цель исследования тесно взаимосвязаны. Формулируется **цель**, которая определяет конечный результат (итог), качество, объем, значимость выполненного исследования. Правильная постановка цели определяет ход всего исследования. На основании цели указать основные задачи исследования.

Задачи исследования определяются как выбор путей и средств для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой. Формулируются конкретные задачи в виде утверждения того, что необходимо сделать, чтобы цель была достигнута. Задачи располагаются после цели исследований в виде перечисления (изучить, решить, установить, определить, разработать, рассчитать, выяснить, выполнить и т.п.).

Правильно сформулированные цель и задачи исследования позволяют студенту четко представлять, что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания.

Далее необходимо **определить** и указать основной объект для изучения и предмет исследования. Во введении эти категории научного процесса характеризуются **кратко**. Объект и предмет исследования рассматривается в соотношении как общее и частное. Объект исследования всегда шире, чем его предмет. Объект научного исследования можно рассматривать как материальную или идеальную систему, в свою очередь предмет – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, различные свойства, качества и т.д. В самом объекте выделяется та часть, которая является предметом исследования и на него направлено основное внимание студента. В качестве объекта исследования в пищевой и

биотехнологической промышленности может выступать сырьё, технология, оборудование, процессы, готовая продукция, молекулы, микроорганизмы, культуры клеток высших животных или растительных организмов. Формулировка темы диссертации должна близко совпадать с предметом исследования.

Методы научного исследования являются инструментом для получения фактического материала и служат необходимым условием для достижения поставленной цели. Во введении характеризуются **кратко и обобщенно**. Например, можно указать: «В работе применялись общетеоретические, экспериментальные методы, аналитические, математические, частнонаучные, специальные (органолептические, биологические, физико-химические, оптические, микроскопирование) и т.д.»

После этого необходимо показать научную новизну. **Научная новизна** – признак, подтверждающий уникальность исследования. Это может быть новая методика, изобретенная соискателем или модифицированная в соответствии с целью работы, новый разработанный продукт, рецептура, продукт с новыми свойствами, использование ингредиента в новой пищевой системе, выявление технических или технологических закономерностей.

Определяя и формулируя научную новизну исследования, студент должен учесть выводы всех предшествующих исследований в этом направлении, при этом выделяя свой новаторский подход, дополняющий и обеспечивающий дальнейшее развитие научного знания. Поэтому разработанные автором новые решения должны быть строго аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Новыми могут быть только те положения исследования, которые способствуют дальнейшему развитию науки в целом или отдельных ее направлений.

Научную новизну хорошо формулировать следующим образом: в начале предложения четко описывается, что нового сделано студентом при выполнении диссертации. Для этого используются следующие фразы: «Показано(а)...», «Установлены закономерности...», «Обоснован состав...», «Разработана рецептура...», «Получены зависимости», «Установлено влияние...», «Изучен механизм процессов...», «Обоснован рациональный режим...», «Разработаны технологические схемы производства...», «Разработана технология...», «Модифицирована методика...», «Обоснованы методы...». Далее указать на отличие указанного элемента новизны от предыдущих знаний. Для этого применяются фразы «от ранее разработанных отличается ...», «в отличие от ...». В конце формулировки новизны следует указать на ожидаемый эффект от новых разработок. Можно применять выражения: «позволило повысить...», «способствовало обеспечению их качества и безопасности», «способствовало развитию...», «что может быть использовано...», «позволяет получить продукт с ...свойствами, ...характеристиками». Формулировка научной новизны должна быть увязана с темой диссертации и включать в себя ее часть.

Практическая значимость заключается в возможности использования результатов исследования в практической деятельности. Необходимо сформулировать рекомендации по использованию полученных результатов в научных, учебно-исследовательских работах, в производстве пищевых продуктов, биотехнологических производствах.

В заключительной части введения необходимо кратко сказать о структуре работы. Объем введения: 3-5 страниц печатного текста.

Требования к конкретному содержанию основной части магистерской диссертации устанавливаются научным руководителем и руководителем магистерской программы.

Основная часть состоит из 3 частей: аналитического обзора литературы, экспериментальной части и выводов.

Основная часть работы включает элементы теоретического и экспериментального исследования по тематике работы. При написании показывается умение студента структурировать, систематизировать информацию и полученные экспериментальные данные, демонстрируется способность критически воспринимать и оценивать их значимость для практического применения.

Данный раздел магистерской диссертации должен отражать проблему и научную гипотезу исследования, подтверждать актуальность темы, кратко освещать основные этапы научного исследования, а также научную и практическую значимость работы.

4.2.2 Краткая характеристика разделов основной части магистерской ВКР (диссертации)

Аналитический обзор литературы

Основой для написания обзора являются статьи в научных изданиях, монографии, материалы научных и практических конференций, рукописи диссертаций, авторефераты, учебные издания, справочники и другие источники информации, раскрывающие теоретические и практические аспекты изучаемой проблемы. В качестве вспомогательных источников можно привести информацию из сети Интернет, изданиях научно-популярного характера.

Литературный обзор — это краткая характеристика информации об исследуемом вопросе из различных источников. В обзоре указывается направление исследований, которые ведутся в данном направлении. Работа над подготовкой обзора литературы начинается с общего ознакомления с информационными источниками. При работе с конкретным источником знакомятся с его содержанием, при более внимательном изучении необходимо выделить текст, который представляет интерес и содержит важную для освещения проблемы информацию. Целесообразно при работе с материалом отразить наиболее значимые идеи и результаты исследований, выписать содержательные цитаты с точными ссылками на источник, в обязательном

порядке записать его полные выходные данные. Нужно сравнить и сопоставить данную информацию с информацией, полученной из других источников. Обязательно нужно дать критическую оценку прочитанному, обратив внимание на объективность суждений и отметить замечания.

В обзоре литературы следует показать, что автор знаком с областью исследования из разных источников и способен поставить перед собой исследовательскую задачу. Подготовка литературного обзора помогает студенту ознакомиться с материалом по разрабатываемой теме, ясно и четко отвечать на вопросы при защите магистерской диссертации.

Экспериментальная часть

Объекты и методы исследований

В данном разделе обосновывается выбор и приводится характеристика объектов и методов исследования. Как указывалось ранее, в качестве объектов исследования в пищевой и биотехнологической промышленности может выступать сырье, полуфабрикаты, пищевые и биотехнологические системы в процессе обработки и переработки, готовая продукция, технология, технологические процессы производства продукции, оборудование, молекулы, микроорганизмы, культуры клеток высших животных или растительных организмов и т.д.

Методы исследования определяются видом объекта и предмета экспериментального исследования, направлением исследования, поставленными целью и задачами.

Основную информацию данного раздела удобно представлять в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1 – Объекты и методы исследования (пример)

Объект исследования	Исследуемый показатель	Метод исследования	Нормативная документация, методика
Молочная сыворотка	Титруемая кислотность	Титриметрический	ГОСТ 3624-92
	Массовая доля жира	Кислотный метод Гербера	ГОСТ 5867-90

Методы исследования, которые проводятся в соответствии с ГОСТ, подробно описывать в данном разделе не нужно. Достаточно указать особенности применения для конкретного объекта, например, по подготовке образцов, некоторых приемов выполнения и т.д. Иногда требуются специальные методы, которые необходимо описать в этом разделе подробно с изложением методики выполнения.

Исследование органолептических показателей проводится с применением приемов дегустационного анализа и в некоторых случаях требуется самостоятельная разработка специальной шкалы для оценки показателей и построения профилограмм.

В конце раздела приводится схема исследований с указанием определяемых показателей. Схему исследований можно представлять в виде таблицы, блок-схемы или в другом, удобном для восприятия виде.

Результаты экспериментальной работы и их обсуждение

В данном разделе при изложении материала необходимо придерживаться последовательности, которая была определена при составлении схемы исследований.

Структурно описание конкретного эксперимента разделяется на подразделы. Каждый подраздел включает в себя, в зависимости от направленности исследования, решаемую задачу, подробное описание постановки конкретного эксперимента, подготовительные мероприятия, полученные данные, описание результата исследования с применением математической обработки и подтверждением его достоверности. Далее необходимо проанализировать полученные результаты сравнить их с теоретическими аспектами, показать взаимосвязь с известными представлениями и привести интерпретацию в зависимости от актуальности решаемой задачи.

Методики проведения конкретного эксперимента представлены в соответствующем разделе, поэтому их описывать в этом разделе не требуется. Однако в некоторых случаях целесообразно привести некоторые важные аспекты проведения исследования.

Результаты исследования могут быть представлены в виде таблиц, наглядного графического изображения в виде диаграмм, графиков схем, рисунков и др.

Анализ приводится в виде рассуждения с теоретическим подкреплением и интерпретацией результатов. Интерпретация предполагает представление полученных результатов в соответствии с известными теориями и закономерностями.

В качестве краткого резюме по проведенному эксперименту желательно сформулировать промежуточный вывод, который в дальнейшем поможет при составлении выводов по работе в целом.

При работе над данным разделом необходимо постоянно консультироваться с руководителем, обсуждать форму представления результатов и трактовку полученных данных.

Выводы

Выводы оформляются отдельным разделом. Количество выводов не должно превышать 5-7. Выводы нумеруются и каждый вывод пишется с новой строки.

Выводы не должны носить декларативный характер, а быть четкими и конкретными, отражать суть проведенных исследований. Формулируются в виде утверждений, а не предположений. По своему содержанию выводы соотносятся с целью и задачами исследования. Поэтому, чем конкретнее были поставлены задачи и сформулирована цель работы, тем легче формулировать выводы. При выполнении этой работы консультация руководителя обязательна.

Заключение. Практические предложения и рекомендации

Заключение пишется как самостоятельный раздел работы и должно отражать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и применения полученных результатов на практике или в другой сфере деятельности. В заключении могут быть представлены краткие выводы по результатам работы; оценка достоверности результатов экспериментального исследования в сравнении результатами работ российских и иностранных исследователей; практические предложения и рекомендации по использованию результатов работы, а также возможности их внедрения на производстве. Заключение дает четкое представление о качестве выполненной исследовательской работы. В целом в заключении необходимо последовательно отразить решение поставленных задач, и это позволит оценить полноту и законченность проведенного исследования.

5 ОФОРМЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВКР

5.1. Оформление титульного листа, задания и аннотации

Оформление ВКР должно соответствовать современным требованиям к электронному набору текста. Титульный лист (двухсторонняя печать), аннотация (двусторонняя печать), листы задания на выполнение выпускной квалификационной работы (двусторонняя печать) не нумеруются, но учитываются в нумерации работы. Нумерация страниц начинается с введения с учетом предыдущих страниц.

Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации, в которой выполнена ВКР;
- наименование темы ВКР;
- фамилия, имя, отчество обучающегося, его подпись;
- код и наименование направления подготовки/специальности;
- квалификация;

- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание руководителя, его подпись;
- резолюция руководителя ОП «К защите допустить»;
- город и год написания ВКР;
- ФИО студента, номер группы, наименование факультета;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание консультанта (ов) (если имеется), их подписи;
- дата сдачи работы к защите;
- процент оригинальности ВКР;
- оценка за ВКР;
- дата защиты;
- фамилия, имя, отчество, подпись секретаря ГЭК;
- количественные характеристики ВКР.

Бланк титульного листа приведен в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]. К ВКР прилагают дополнительный титульный лист на русском языке, если работа написана на иностранном языке.

Руководитель ВКР составляет и выдает обучающемуся **задание** с указанием даты выдачи задания и срока окончания работы в соответствии с календарным учебным графиком.

В задании указываются:

- тема;
- техническое задание и исходные данные к ВКР;
- краткая характеристика основного содержания работы, как правило, в виде перечня глав и параграфов работы;
- перечень графического материала;
- исходные материалы и пособия.

К ВКР прилагают дополнительный лист задания на русском языке, если работа написана на иностранном языке.

В аннотации приводят следующие сведения:

- фамилия, имя, отчество обучающегося;
- наименование темы;
- наименование организации, где выполнена ВКР;
- цель исследования или разработки;
- задачи, решаемые в ВКР;
- число литературных источников, использованных при составлении обзора, с указанием распределение отечественных и иностранных литературных источников по годам;
- использование информационных ресурсов Internet;
- приводится перечень использованных современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- приводится краткая характеристика полученных результатов;

- указываются полученные научные гранты по теме работы;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях по теме ВКР.

Бланк аннотации приведен в требованиях к выпускным квалификационным работам [7]. К ВКР прилагают дополнительную аннотацию на русском языке, если работа написана на другом языке.

5.2 Оформление оглавления

Оглавление – перечень основных частей ВКР с указанием номеров страниц, с которых они начинаются. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Слова «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Приложение» записывают по центру с прописной буквы.

5.3 Оформление текста ВКР

Основной текст должен быть разделен на разделы (главы) и подразделы (параграфы, подпараграфы) и нумеруют арабскими цифрами. В конце номера раздела точка не ставится, нумерация подраздела включает в себя номер соответствующего раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Далее следует название.

Каждый раздел ВКР начинают с новой страницы. Заголовки располагаются посередине страницы без точки на конце и начинаются с заглавной буквы. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху (кроме названия главы) и снизу тремя интервалами. Название раздела пишется прописными буквами. Заголовки могут быть выделены полужирным начертанием шрифта.

В тексте документа не допускается: применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы; применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; применять произвольные словообразования; применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе; сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 14 пунктов. Для написания применяется шрифт Times New Roman.

Страницы ВКР должны иметь следующие поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 1,25 см.

Все страницы ВКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. На титульном листе, задании и аннотации номера страниц не ставят, но в нумерации учитывают. Порядковый номер страницы печатают по центру верхнего поля страницы (шрифт Times New Roman, размер шрифта 14 пунктов).

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, графиками, схемами, диаграммами и другим подобным материалом.

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте ВКР. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера. Иллюстрации, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к ВКР.

Допускается использование иллюстраций нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Название рисунка указывается под рисунком снизу по центру строки

Перечень рисунков указывают в списке иллюстративного материала. Иллюстративный материал оформляют в соответствии с ГОСТ 2.105.

Таблицы, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к ВКР.

Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте ВКР. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием его номера.

Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Название таблицы помещают сверху слева над таблицей без абзацного отступа, выравнивание по левому краю, номер через тире, шрифт 14. Например:

Таблица 1 – Химический состав белковых обогатителей

Копирование таблицы с переносом в свою работу из других источников делать нельзя. Следует оформить новую таблицу, используя соответствующий редактор.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой.

Формулы в тексте ВКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа (вплотную к правому полю). Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

5.4 Оформление списка литературы

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов.

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

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

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Примеры оформления библиографических ссылок по ГОСТ Р 7.0.5-2008

Ссылки на список литературы оформляются единообразно по всей работе следующим образом: [10, С. 37] или [5] или [76, С. 16–17]. Ссылки проставляются внутри предложения или в конце *перед точкой*, заканчивающей предложение. Диапазон страниц разделяется с помощью тире, а не дефиса, причем пробелы до и после тире не проставляются. При этом в списке использованной литературы указывается общее количество страниц источника.

Если в ссылке содержатся сведения о нескольких ссылках, то группы сведений разделяются точкой с запятой: [13; 26], [76, С. 16–17; 82, С. 16].

5.5 Оформление приложений

Материал, дополняющий основной текст ВКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

Приложения располагают в тексте ВКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах.

Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР. Приложения должны быть перечислены в оглавлении ВКР с указанием их номеров, заголовков и страниц.

Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

5.6 Примеры оформления библиографических записей документов в списке литературы

Библиографические записи оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.80.

Книги

Федоренко, Б.Н. Промышленная биоинженерия. Инженерное сопровождение биотехнологических производств: учебник для вузов/ Б.Н. Федоренко.– СПб: Профессия, 2016.– 517с.

Соколов, А.Н. Гражданское общество: проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты): монография /А.Н. Соколов, К.С. Сердобинцев; под общ. ред. В.М.Бочарова. – Калининград: Калининградский ЮИ МВД России, 2009. – 218 с.

Гайдаенко, Т.А. Маркетинговое управление: принципы управленческих решений и российская практика / Т.А. Гайдаенко. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Эксмо: МИРБИС, 2008. – 508 с.

Маркетинговые исследования в строительстве: учебное пособие для студентов специальности «Менеджмент организаций» /О.В.Михненко, И.З.Коготкова, Е.В.Генкин, Г.Я.Сороко.– М.: Государственный университет управления, 2005.– 59 с.

Стандарты

ГОСТ 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. – М.: Стандартинформ, 2007.– 5 с.

Диссертации

Пряничникова, Н.С. Разработка технологии обогащенного творожного продукта с учетом потребительских предпочтений: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Пряничникова Наталья Сергеевна. – Москва, 2013. – 135 с.

Авторефераты диссертаций

Осипова, Е.Н. Разработка технологии и оценка потребительских свойств паст из жмыха кедрового ореха: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Осипова Елена Николаевна. – Новосибирск, 2006. – 23 с.

Статьи

Новокшанова, А.Л. Продукты спортивного питания / А.Л. Новокшанова, Е.В. Ожиганова // Молочная промышленность. – 2012. – № 6. – С. 82-83.

Разработка новых кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья / Е.Ю. Егорова, И.Ю. Резниченко, М.С. Бочкарев, Г.А. Дорн // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – №3. – С. 31-38.

Патенты

Пат. РФ 2583083, МПК А23G3/00, А23L7/10. Композиция для производства фитнес-батончиков / Тарасенко Н.А., Архипов В.Ю.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет». – № 2015119726/13; заявл. 25.05.2015; опубл. 10.05.2016.

Электронные ресурсы

Разработка оборудования для качественной переработки кедрового ореха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.econf.rae.ru/article/5309>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брусенцев, А.А. Инженерное и санитарно-техническое обеспечение предприятий молочной промышленности: методические указания по дипломному проектированию для студ. спец. 260303 и 240902 всех форм обучения / А.А. Брусенцев, Л.А. Забодалова, Т.Н. Евстигнеева.– 2-е изд., испр. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2008.– 29 с.
2. Дипломное проектирование (подбор и расчет технологического оборудования: Метод. указания к выполнению дипломных проектов для студентов спец. 271100 всех форм обучения / Т.П. Арсеньева, А.А. Брусенцев, В.Л. Гуляев, Т.Н. Евстигнеева. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2005. – 54 с.
3. Забодалова, Л. А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности: учеб. пособие для вузов / Л. А. Забодалова. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2009. – 224 с.
4. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промышленного строительства [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / Л.В. Голубева, Л.Э. Глаголева, В.М. Степанов, Н.А. Тихомирова. – Электрон. дан. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 285 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4908#authors>.
5. Продуктовый расчет городских молочных заводов: методические указания по дипломному проектированию для студ. спец. 260303 и 240902 всех форм обучения / Т.П. Арсеньева, А.А. Брусенцев, В.Л. Гуляев, Т.Н. Евстигнеева.– СПб.: СПбГУНиПТ, 2008.– 32 с.
6. Продуктовый расчет молочно-консервных, сыродельных и маслодельных заводов: методические указания по дипломному проектированию для студ. спец. 260303 и 240902 всех форм обучения / Т.П. Арсеньева, А.А. Брусенцев, В.Л. Гуляев, Т.Н. Евстигнеева.– СПб.: СПбГУНиПТ, 2008.– 29 с.
7. http://edu.ifmo.ru/file/pages/109/trebovaniya_k_vkr_2018_g_akkr.pdf
8. http://edu.ifmo.ru/file/pages/109/polozhenie_o_vkr_29.12.2017_akkr..pdf

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ВКР.....	3
2 ВЫБОР ТЕМЫ ВКР И НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ.....	5
3 ПОРЯДОК И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ВКР.....	10
4 СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	13
5 ОФОРМЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВКР.....	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	37

УТВЕРЖДАЮ

Руководителю ОП

« ___ » _____ 20__ г.

(шифр, наименование направления
подготовки)

Руководитель ОП _____
(подпись)

(название образовательной программы)

(фамилия, имя, отчество руководителя ОП)

от обучающегося гр. _____
(номер группы)

(Фамилия, имя, отчество студента)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы

Руководитель ВКР _____
(фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание)

Консультант _____
(фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание)

С “Положением о выпускных квалификационных работах”,
“Требованиями к выпускным квалификационным работам ”, а также порядком
подачи и рассмотрения апелляций в Университете ИТМО ознакомлен(а).

Подпись обучающегося _____
(подпись)

Дата « ___ » _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ВКР _____
(подпись)

Евстигнеева Татьяна Николаевна
Сучкова Елена Павловна

**Методические указания к выполнению
выпускной квалификационной работы**

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе

Редакционно-издательский отдел
Университета ИТМО
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49