

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

Е.П. Мирошникова, Н.Г. Догарева, Ю.С. Кичко

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Оренбург 2017

УДК 378.016:637(076.5)

ББК 36-9<sub>я7</sub>+74.48<sub>я7</sub>

М 64

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель А.Е. Аринжанов

### **Мирошникова Е.П.**

М 64 Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы/  
Е.П. Мирошникова, Н.Г. Догарева, Ю.С. Кичко; Оренбургский гос. ун-т. –  
Оренбург: ОГУ, 2017. - 24 с.

В методических указаниях отражены цели и задачи выполнения ВКР, тематика, структура и содержание ВКР, перечень и краткая характеристика основных разделов проектов и НИР. Описаны правила оформления ВКР и подготовки ВКР к защите.

УДК 378.016:637(076.5)

ББК 36-9<sub>я7</sub>+74.48<sub>я7</sub>

© Мирошникова Е.П.

Догарева Н.Г.,

Кичко Ю.С., 2017

© ОГУ, 2017

## Содержание

Введение .....	4
1 Цели и задачи выполнения ВКР .....	5
2 Тематика ВКР .....	6
3 Структура и содержание ВКР .....	8
3.1 Структура проекта .....	8
3.1.1 Перечень и содержание основных разделов .....	10
3.2 Техничко-экономическое обоснование .....	10
3.2.1 Требования к сырью и характеристика выпускаемой продукции .....	11
3.2.2 Выбор и обоснование способов и базовых технологических схем производства .....	12
3.3 Технология проектируемых продуктов .....	13
3.4 Расчет основного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, вспомогательных материалов, тары и упаковки .....	13
3.5 Организация производственного контроля .....	14
3.6 Подбор и расчет технологического оборудования. Мойка и дезинфекция оборудования. Расчет численности рабочих .....	14
4 Архитектурно-строительная часть .....	15
4.1 Генеральный план .....	15
4.2 Расчет производственных и вспомогательных площадей .....	16
5 Техничко-экономические показатели проекта .....	16
5.1 Структура НИР .....	19
6 Оформление ВКР .....	20
7 Подготовка ВКР к защите .....	20

## Введение

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения студентов в ВУЗе. Суть ВКР заключается в разработке проекта технологии определенных видов продуктов на конкретном предприятии с соответствующими материальными, продуктовыми и другими расчетами и подбором оборудования. ВКР может быть и научно-исследовательского характера (НИР). В таком случае она может быть направлена на разработку новых видов продуктов или технологий переработки сырья и производства готовой продукции.

Студенты выполняют и защищают на Государственной аттестационной комиссии (ГАК) один из следующих видов ВКР:

- проекты;
- проекты с элементами НИР;
- НИР.

ВКР является выпускной работой студента на основании которой ГАК решает вопрос о присвоении студенту квалификации бакалавра по направлению «Продукты питания животного происхождения».

## **1 Цели и задачи выполнения ВКР**

ВКР имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение полученных за время обучения теоретических знаний в процессе углубленного изучения одной из отраслей производства. Она должна отражать уровень научно-производственной квалификации ее автора, умение им самостоятельно вести поиск, анализ, обобщение и представление результатов проведенной работы. Основной задачей ВКР является развитие навыков самостоятельной работы с учебной, технической и специальной литературой, развитие расчетно-графических навыков, овладение методикой научных исследований и решение производственных ситуаций.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) - завершающий этап образовательного процесса и форма итоговой государственной аттестации при подготовке молодых специалистов отрасли, позволяющий дать объективную оценку уровня их подготовки к творческому решению профессиональных задач.

Подготовка ВКР позволяет студенту проявить в процессе работы по избранной теме совокупность знаний как по специально-инженерным, так и профессиональным дисциплинам, и представить законченный проект одного из типов предприятий мясной или молочной отрасли с характеристикой всех сфер его деятельности: организационной, технологической, инженерной и экономической; значительно повышает уровень инженерной подготовки специалиста, развивает самостоятельное творческое видение его будущей специальности, формирует ответственность за принятие в проекте решения, способствует поиску новых организационно-технологических, специально-инженерных и экономических решений.

Подготовка ВКР является самостоятельной заключительной работой студента, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении циклов дисциплин, предусмотренных основной образовательной программой подготовки.

## 2 Тематика ВКР

Тематика ВКР должна отражать реальные задачи и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии. Тематика разрабатывается кафедрой биотехнологии сырья животного происхождения и аквакультуры и утверждается приказом ректора.

Тематика ВКР в основном связана с проектированием различных типов предприятий мясной и молочной отрасли или реконструкцией действующих предприятий. Кафедра формирует также заявки от предприятий на разработку проекта какого-либо конкретного предприятия с представлением проектного задания.

Студент может сам предложить тему своей ВКР по типу предприятия, близкого его профилю настоящей или будущей работы. Отдельные разделы ВКР могут иметь научно-исследовательское содержание с рекомендациями по практическому использованию результатов исследования.

Студенты, занимающиеся в процессе обучения научно-исследовательской работой на кафедре и проявившие определенную способность к этой работе, могут вместо ВКР по выполнению проекта предприятия, выполнить НИР, тему которой определяет научный руководитель. Как правило, тема НИР может быть связана с изучением технологических свойств пищевых продуктов, разработкой новых рецептов, новых технологических композиций, применением новых способов и режимов обработки, использованием различных пищевых добавок, ингредиентов, повышающих пищевую ценность, улучшающих вкусовые качества готовых изделий и носить научно-исследовательский или поисково - исследовательский характер.

Тематика ВКР должна быть актуальной и отражать современное состояние мясной или молочной отрасли и перспективы ее развития.

Тема ВКР является, как правило, индивидуальной, однако, допускается разработка комплексного проекта группой из 2-4 студентов. При этом пояснительная записка выполняется индивидуально с учетом общих требований и конкретных разрабатываемых вопросов. Защита таких проектов производится в один и тот же день в порядке последовательного изложения содержания комплексной темы. Исходными

данными для выполнения проекта являются курсовые проекты, а также материалы практики. В курсовом проекте студент на основании технологических расчетов оборудования, необходимого для осуществления принятой технологической схемы, выполняет планировочное решение какого-либо цеха с монтажной привязкой оборудования, установленного в нем.

ВКР является самостоятельной формой работы студента-выпускника.

За выбор темы, принятые в проекте технические, организационные, экономические и другие решения, за качество выполнения и оформления, а также за представление проекта для защиты к сроку отвечает студент-автор проекта.

Тематика ВКР формируется в соответствии с современным состоянием и перспективами развития отраслевой науки, техники, технологии и направлена на решение актуальных производственных проблем с учетом реальных задач предприятий отрасли. Примерный перечень тем ВКР по проектированию предприятий включает:

- технические проекты цехов различной мощности - мясожирового, птицеубойного, колбасного, консервного для мясной отрасли; цельномолочного, творожного, маслодельного, сыродельного для молочной отрасли и других традиционных производств, различных по мощности, типу, ассортименту выпускаемой продукции;
- проекты цехов по производству нетрадиционных видов продукции из мясного и молочного сырья;
- технические проекты реконструкции одного из цехов действующего предприятия;
- техническое перевооружение цехов действующих предприятий с целью совершенствования технологии;
- оптимизацию проектных решений с использованием элементов САПР и т.д.

Наиболее целесообразно выполнение проектов по реальной тематике проектов строительства или технического перевооружения предприятий на основании их заявок, с проектированием и внедрением малоотходных и безотходных технологий, увеличивающих возможности организации комплексной переработки сырья и использования вторичных ресурсов отрасли (приложение А).

### **3 Структура и содержание ВКР**

#### **3.1 Структура проекта**

Выпускная квалификационная работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом от 70 до 100 страниц текста, на бумаге формата А4 (210×297мм) и из 5-7 листов чертежей формата А3.

Пояснительная записка ВКР (проект строительства или реконструкции) должна содержать структурные элементы и разделы, которые располагают в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- аннотация;
- содержание;
- введение
- технико-экономическое обоснование проекта строительства (реконструкции) предприятия или цеха;
- технологическая часть;
- безопасность жизнедеятельности;
- оценка технико-экономических показателей проекта ;
- заключение
- список использованных источников;
- приложения.

Основой является технологическая часть, рекомендуемой объем которой в структуре пояснительной записки – не менее 50 %.

Расчеты, выполняемые в разделах проекта, должны быть также направлены на решение частной технической задачи, сформулированной в общем виде в теме и конкретизированной в техническом задании, роль которого для выполняемого проекта выполняют особенности задания на проектирование.

Графическая часть проекта должна быть непосредственно связана с расчетно-пояснительной запиской и отражать наиболее существенные результаты, полученные при решении конкретной технической задачи путем технологических и инженерных расчетов.

Объем и содержание **графического материала** определяет руководитель в задании на ВКР, как **минимум 5 листов формата А3**.

Это могут быть:

- генеральный план участка предприятия;
- компоновка цехов с нанесением всех основных потоков сырья, полуфабрикатов, готовой продукции;
- чертежи основных производственных помещений с расстановкой и монтажной привязкой оборудования ;
- поперечный и продольный разрезы здания;
- таблицы и схемы, отражающие содержание специального вопроса;
- технологическая схема приготовления какого-либо изделия, полуфабриката, представляющего особый интерес в производственной программе проектируемого предприятия;
- таблица основных показателей экономической деятельности предприятия.

При этом основное внимание должно уделяться представлению в графической части проекта информации о творческом подходе студента к выполнению индивидуального технического задания на проектирование (до 70 % графического материала). В каждом конкретном случае студент совместно с руководителем уточняет объем и содержание обеих частей ВКР при разработке особенностей задания на проектирование. При реализации нестандартных технических решений с представлением материала в виде оригинальных программных продуктов, действующих моделей единиц технологического оборудования или технологических линий, макетов цехов предприятия, электрифицированных стендов и т.п. примерная структура и объем частей ВКР могут быть изменены.

### 3.1.1 Перечень и содержание основных разделов

**Титульный лист** является первой страницей пояснительной записки. Вторым листом пояснительной записки служит задание на проектирование, подписанное студентом, руководителем и консультантами проекта.

**Аннотация** (составляется после завершения работы над пояснительной запиской) брошюруется после листа задания на проектирование на русском языке.

Аннотация включает следующую информацию:

- тему ВКР;
- сведения о количестве страниц, листов графического материала, таблиц, рисунков, использованных литературных источников, приложений;
- краткую характеристику цели и задачи проекта;
- полученные результаты и их новизну, основные технологические, технико-эксплуатационные или конструктивные характеристики разработки, оценку экономической эффективности предлагаемых решений.

**Содержание** включает название всех разделов и подразделов пояснительной записки с указанием номера страницы, на которой размещается начало раздела, подраздела. Нумерация страниц документа - сквозная, начиная с титульного листа, на котором номер страницы не проставляется. Страницы пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами.

**Во введении** дается краткая характеристика состояния мясной или молочной отрасли в настоящее время, а также определяются задачи и перспективы развития в свете последних постановлений правительства, обосновывается тем самым выбор темы и ее актуальность.

### 3.2 Технико-экономическое обоснование

Обосновываются: техническая возможность и экономическая целесообразность строительства нового завода (цеха), реконструкции или переоснащения действующего производства; сменная мощность проектируемого предприятия; выбор ассортимента выпускаемой продукции.

Технико-экономическое обоснование должно реально оценить сильные и слабые стороны деятельности предприятия, предложить меры, направленные на повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции и освоение производства новых видов продуктов с внедрением современной техники и технологии.

Сменная мощность проектируемого предприятия обосновывается либо, исходя из сырьевых ресурсов района, где будет расположено предприятие, либо за основу расчета принимаются численность населения и физиологические нормы потребления продуктов питания.

Примерное содержание раздела:

1.1. Краткая история и характеристика населенного пункта (действующего предприятия)

1.2. Рынок сырья

1.3. План производства (мощность предприятия и ассортимент продукции)

1.4. Инженерное обеспечение производства (снабжение электроэнергией, водой, теплом, холодом и т. д.)

Раздел завершается краткими выводами, подтверждающими целесообразность организации нового производства или проведения технического переоснащения (реконструкции) .

Технологический раздел является основным, как по техническому смыслу, так и по объему. В нем рассматривают следующие вопросы.

### **3.2.1 Требования к сырью и характеристика выпускаемой продукции**

В данном пункте приводятся требования к сырью и проектируемым к выпуску продуктам в соответствии с действующим на них стандартами или ТУ, а также некоторая информация о продуктах, которую необходимо предоставить потребителям (пищевая и энергетическая ценность, сроки реализации и т.д.). Целесообразно представление данных в виде сводной таблицы.

### **3.2.2 Выбор и обоснование способов и базовых технологических схем производства**

Несмотря на то, что технология приготовления продуктов в целом весьма жестко регламентируется, большинство технологических процессов в ходе своей реализации допускают и определенную вариантность. Она заключается в получении одного и того же результата различными способами выработки продукции: применением различных технологических приемов обработки сырья на одном и том же оборудовании, с использованием разного оборудования при одной и той же технологии, применением различных технологических приемов при использовании оборудования разного типа.

Конечной целью обоснования и выбора технологических процессов проектируемого предприятия является повышение качества выпускаемой продукции и снижение производственных потерь.

Выбор способов производства продуктов проводится на основании изучения специальной литературы и учета конкретных условий проектируемого или переоснащаемого предприятия.

Обоснование способов производства заключается в сравнительной оценке выбранных способов и других известных или применяемых на переоснащаемом предприятии.

После выбора способов вычерчивается аппаратурно-технологическая сема, проводится предварительный подбор оборудования .

На основании ранее выбранного способа производства, аппаратурно-технологической схемы разрабатываются технологические схемы. В них указываются последовательность технологических операций и выбранные из нескольких возможных, рекомендуемых технологическими инструкциями, параметры технологических процессов. Например, при производстве кисломолочных напитков, технологической инструкцией рекомендуются следующие режимы тепловой обработки нормализованной смеси:  $(87\pm 2)^\circ\text{C}$  с выдержкой 10 – 15 минут или  $(92\pm 2)^\circ\text{C}$  с вы-

держкой от 2 до 8 мин. В технологической схеме должен быть указан один из этих режимов.

### **3.3 Технология проектируемых продуктов**

Приводят подробную характеристику технологических схем производства с развернутым описанием каждой технологической операции (цель операции, конечный результат)

Технологический процесс производства продуктов описывают по операциям, начиная от приемки сырья и до выпуска готовой продукции. Последовательно, в соответствии с технологической схемой, дается теоретическое обоснование выбранных параметров с указанием, как отклонение в ту или другую сторону сказывается на качестве продукта и ходе технологического процесса, **раскрывается физико-химическая и биохимическая сущность основных процессов.**

Обосновывается изменение режимов технологических процессов, планируемое в ходе реконструкции или технического переоснащения.

В отдельный пункт выделяются вопросы, связанные с использованием бактериальных заквасок (виды и характеристика заквасок, способы их применения в условиях производства).

Обращается внимание на способы фасования продуктов, применяемые виды тары и упаковочные материалы, а также влияние последних на сохранность и безопасность продукции.

### **3.4 Расчет основного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, вспомогательных материалов, тары и упаковки**

Перед началом выполнения продуктового расчета составляется схема направлений переработки сырья. Эта схема в первую очередь определяется видами вырабатываемых продуктов и полуфабрикатов и дает возможности правильно выбрать направления переработки сырья. Схема должна соответствовать производственной

направленности перерабатывающего предприятия и учитывать возможность расширения или замены ассортимента выпускаемой продукции.

### **3.5 Организация производственного контроля**

В данном разделе необходимо отметить роль и значение производственного контроля для выработки высококачественных продуктов. Комплекс мероприятий по обеспечению качества выпускаемой продукции, включая организацию ветеринарно-санитарного и входного контроля основного сырья и вспомогательных материалов; организацию теххимического и производственного контроля; мероприятия по стандартизации и сертификации выпускаемой продукции с указанием соответствующих нормативных документов по стандартизации. Следует акцентировать внимание на безопасности продукции для жизни и здоровья людей в комплексе показателей, ее обеспечивающих.

В соответствии с требованиями технологических инструкций, ГОСТов, ТУ разрабатывается схема техникохимического и микробиологического контроля технологических процессов, начиная от сырья и заканчивая готовой продукцией. Также здесь отражаются требования производственной санитарии и гигиены. Можно представить программу производственного контроля реконструируемого или проектируемого предприятия.

### **3.6 Подбор и расчет технологического оборудования. Мойка и дезинфекция оборудования. Расчет численности рабочих**

Технологическое оборудование подбирается и рассчитывается на основании выполненного продуктового расчета, выбранной схемы технологического процесса, которые определяют необходимое количество машин и аппаратов. При расчете и подборе оборудования необходимо предусмотреть новые, модернизированные, высокопроизводительные прогрессивные машины и аппараты непрерывного дей-

ствия, обеспечить механизацию трудоемких процессов. В проекте реконструкции действующего предприятия расчет и подбор оборудования ведется с учетом использования имеющегося оборудования. Решение об использовании и замене имеющегося оборудования должно быть обосновано расчетами и ссылками на физическое состояние и моральный износ каждого аппарата. На основании подобранного оборудования составляется сводная таблица, куда заносятся все данные об оборудовании, что впоследствии облегчает определение площадей цехов.

Приводится описание мойки и дезинфекции технологического оборудования согласно инструкции по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной и мясной промышленности.

Проводится расчет численности рабочих, необходимых для обслуживания оборудования.

## **4 Архитектурно-строительная часть**

### **4.1 Генеральный план**

Проводится краткое описание генплана с обоснованием его компоновки. Определяют данные о климатических условиях в зоне строительства, ориентируя здания и сооружения с учетом господствующих направлений ветров. При размещении здания на генплане и выборе строительных конструкций руководствуются действующими нормами проектирования промышленных предприятий. Дается обоснование выбора и описание строительных конструкций основного производственного здания, а также соответствующие расчеты. Указываются технико-экономические показатели генплана: коэффициент застройки, коэффициент использования территории, коэффициент озеленения, коэффициент покрытия площадки асфальтом.

При проведении реконструкции (переоснащения) следует дать оценку объемно-планировочных решений производственного здания. Необходимо указать со ссылкой на планы завода до и после реконструкции (переоснащения) принятие изменения в компоновке помещений и обосновать их необходимость.

Могут быть оценены следующие показатели:

- общая площадь производственного здания;
- площадь, занятая основным производством, бытовыми помещениями, и как это согласуется с нормами проектирования;
- расстояние от заквасочной до потребителя и соответствие параметра нормативам;
- соблюдение поточности производства, наличие встречных и перекрестных потоков и почему нельзя было их избежать;
- соответствие ширины коридоров, проездов предусмотренным в проекте транспортным средствам;

#### **4.2 Расчет производственных и вспомогательных площадей**

Расчет площадей производственных цехов ведется по суммарной площади, занятой технологическим оборудованием, с учетом коэффициента запаса площади, зависящего от площади единицы оборудования и площади, необходимой для обслуживания и проходов. Площадь вспомогательных помещений – лабораторий, административно-хозяйственных и др. определяется условно в строительных квадратах, исходя из объема производства и вида предприятия.

### **5 Технико-экономические показатели проекта**

Выполняется в соответствии с методическими указаниями, в которых рассматриваются вопросы расчета экономической эффективности мероприятий при реконструкции и новом строительстве предприятий мясной и молочной промышленности. В конце указывают расчетный годовой экономический эффект от внедрения или реализации выполненного проекта.

**Во введении** дается оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы или задачи, приводятся актуальность и новизна темы, формируются цели и задачи исследования, практическая значимость работы, апробация и публикация результатов исследований (при наличии).

**Обзор литературы** содержит результаты теоретических исследований по теме работы. Задача студента при выполнении этого раздела – дать исчерпывающее представление о состоянии изученности вопросов, касающихся темы НИР, на основании глубокого и критического анализа изучаемой отечественной и зарубежной литературы. Раздел следует заканчивать анализом представленной информации с формулировкой выводов о возможности использования известных методов исследований, технологических приемов и т.д. для решения конкретных задач, поставленных в научно-исследовательской работе.

**В подразделе «Постановка эксперимента»** формулируются цели и задачи исследования, методика исследований в целом для лучшего восприятия отображается в виде схемы. На схеме, которая строится по принципу от общего к частному, выделяются общие элементы от которых вычленяются основные направления исследований. Эти направления в свою очередь раскладываются на составляющие.

В целом выбор метода исследования является важнейшей частью научных исследований. От того насколько правильно и рационально выбраны методы и разработана вся методика во многом зависит исход проводимых исследований. В связи с этим данному разделу уделяется пристальное внимание.

**В подразделе «Объекты и методы исследований»** следует дать характеристику объектов исследования, указывая источники и способы получения основного сырья, а также вспомогательных материалов, которые используются в работе, приводя ссылки на нормативную документацию, и краткий перечень общепринятых методик (инструментальные физические, физико-химические, биохимические, традиционные химические) со ссылкой на нормативные документы. Правильный выбор методик определения целевых показателей, при выполнении научно-исследовательской работы, является важным методическим моментом, от чего во многом зависит достоверность, а следовательно практическая значимость получен-

ных результатов. При выполнении исследовательской работы студентам необходимо использовать комплекс современных методик, совокупность которых позволяет делать заключение о качестве сырья и готовых продуктов. продуктов.

**Результаты собственных исследований** – наиболее важный по смысловой нагрузке и значительный по объему раздел, в котором излагаются результаты собственных экспериментальных исследований студента. Раздел является завершающей стадией обработки экспериментальных данных – анализ полученных зависимостей, выявление значимых и не существенных факторов, оптимизация процессов и разработка рекомендаций. По окончательно полученным данным делаются обобщения и соответствующие **выводы и предложения**.

**Технологическая часть.** Практическая направленность научно-исследовательских работ находит отражение в обязательной разработке технологических элементов (новая или модифицированная технологическая схема производства с подбором оборудования), что находит отражение в графической части работы в виде машинно-аппаратурной схемы, компоновочного решения, рецептурных композиций и т.п.

#### **Безопасность жизнедеятельности**

В данном разделе необходимо описать требования безопасности при работе в лаборатории или цехе, в зависимости от того, где проводился эксперимент.

Завершающим разделом, подтверждающим перспективность научно-исследовательской работы, является расчет **технико-экономических показателей**.

**Заключение** должно содержать оценку результатов работы. Приводят основные выводы по всем разделам записки и графической части, которые должны отражать особенности проекта. Кратко формулируют, за счет, каких технологических, технических и инженерных решений достигается повышение качества выпускаемой продукции, совершенствование технологических процессов, рациональное и безотходное использование сырьевых ресурсов, удовлетворение потребностей различных слоев населения в полноценных продуктах питания и т.п. Следует отметить, чем работа завершена: получением определенных результатов, разработкой специального вопроса, новой технологией, оригинальным планировочным решением предприятия

в целом или отдельных функциональных групп, технологических зон, применением новых перспективных видов оборудования, новых форм организации производства и обслуживания потребителей и т.д.

**Список использованных источников** включает основную и дополнительную отечественную и зарубежную литературу, патентную литературу, а также перечень нормативных документов: государственных и отраслевых стандартов, технических условий и технологических инструкций, методических указаний и рекомендаций, проспекты отечественных и зарубежных фирм.

## **5.1 Структура НИР**

НИР выполняется в виде отчета по научно-исследовательской работе и состоит из пояснительной записки и графического материала.

Пояснительная записка включает:

Введение;

1 Обзор литературы;

2 Экспериментальная часть

2.1 Постановка эксперимента

2.2 Объекты и методы исследований

2.3 Результаты собственных исследований

2.4 Выводы и предложения

3 Технологическая часть

4 Безопасность жизнедеятельности

5 Экономическая часть

Заключение

Библиографический список

Приложения.

**Графический материал** выполняется на листах формата **A3** и включает:

- план цеха с расстановкой оборудования;

- машинно-аппаратурную схему с указанием точек ТХК и МБК;

- таблицы, графики и другой иллюстративный материал по результатам исследований.

## **6 Оформление ВКР**

При выполнении и оформлении ВКР, необходимо руководствоваться единой системой конструкторской документации (ЕСКД), системой проектной документации для строительства (СПДС), строительными нормами и правилами (СНиП, ВСН, ВНТП)

Пояснительная записка (ПЗ), как текстовый документ проекта, и графическая часть выполняются в соответствии с требованиями

СТО 02069024.101–2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления»

## **7 Подготовка ВКР к защите**

Законченная ВКР (расчетно-пояснительная записка и чертежи проекта) или НИР, подписанные руководителем, вместе с письменным отзывом предоставляются заведующему кафедрой или в специальную комиссию, осуществляющую "нормоконтроль". Задача "нормоконтроля" состоит в том, чтобы проверить соответствие выполненной студентом работы (расчетно-пояснительная записка, чертежи) установленным требованиям соответствующих нормативных документов, предъявляемым к ВКР.

ВКР, допущенная заведующим кафедрой к защите, о чем делается специальная запись на титульном листе пояснительной записки и в основных надписях текстового документа и чертежей, направляется на рецензирование. Для получения направления на рецензирование студент обязан сдать всю имеющуюся у него учебно-методическую литературу, полученную в кабинетах кафедры. Студент-

выпускник должен ознакомиться с рецензией до заседания Государственной аттестационной комиссии (ГАК) и быть готовым ответить ее членам на замечания рецензента, согласившись с замечаниями, или дать свое обоснованное несогласие.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГАК. Студент-выпускник должен четко и кратко изложить комиссии суть выполненной работы: актуальность, технико-экономическое обоснование, планировочное решение с организацией технологических процессов, детализацию отдельных инженерных вопросов, охрану труда и основные экономические показатели. Для доклада студенту представляется от 8 до 10 минут и столько же для ответов на вопросы членов комиссии.

К защите ВКР допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана.

В ГАК предоставляются следующие документы:

- проект (пояснительная записка и чертежи) или НИР;
- отзыв руководителя ВКР;
- лист нормоконтроля;
- зачетная книжка студента.

## Приложение А

(обязательное)

### Примерная тематика ВКР

#### Примерная тематика проектов

- Проект колбасного цеха с усовершенствованной технологией производства полукопченых колбас
- Проект мясо-жирового цеха мясокомбината мощностью 50 т перерабатываемого сырья в смену
- Реконструкция колбасного цеха с целью расширения ассортимента
  - Проект цеха по производству цельномышечных продуктов из свинины
  - Проект мини-цеха по производству колбасно-кулинарных изделий из мяса птицы
  - Проект цеха по производству йогуртов с фруктами на ГМЗ, мощностью 30 т перерабатываемого молока в смену
  - Проект переоснащения цеха производства плавленых сыров в направлении расширения ассортимента
  - Проект маслозавода мощностью 50 т перерабатываемого молока в смену
  - Проект цеха по производству деминерализованной сыворотки на сырзаводе
  - Проект переоснащения цеха производства сухого молока с целью внедрения мелкой фасовки.

#### Примерная тематика НИР

- Функционально-технологические свойства мясного сырья при введении растительного сбора
- Исследование сроков хранения колбасных изделий в зависимости от состава фарша
  - Влияние различных консервантов на сроки хранения вареных колбас
  - Оценка автолиза мясного сырья в зависимости от температурных режимов
  - Эффективность производства сырокопченых колбас с использованием средств для ускоренного созревания

- Качество рекомбинированного сгущенного молока с сахаром в зависимости от применяемого жира
- Влияние кристаллизации лактозы и молочного жира на качественные характеристики мороженого
- Выработка творожных изделий с использованием нетрадиционного растительного сырья
- Биотехнология молочных киселей
- Кисломолочные продукты, обогащенные кальцием.

## Приложение Б

(обязательное)

### План выполнения работ

Таблица Б.1 - Календарный план

Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапа	Примечание
<b>Проект</b>		
Введение		
Технико-экономическое обоснование		
Расчеты		
Технологическая часть		
БЖД		
Экономика		
Выполнение графического материала		
Оформление пояснительной записки		
<b>НИР</b>		
Введение		
Обзор литературы		
Собственные исследования		
Технологическая часть		
БЖД		
Экономика		
Выполнение графического материала		
Оформление пояснительной записки		

Студент-выпускник \_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_