Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.11.2026 11:03:26
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a6e8b3c509a953a6b0fb

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
Кафедрой биотехнологии

22.11.2023 г.

протокол № 3

Зав. кафедрой Лазарев В.А.

Утверждена
Советом по учебно-методическим вопросам и качеству образования

5 декабря 2023 г.

протокол № 4

Председатель _____ Карх Д.А.
(подпись)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Профиль	Пищевая биотехнология
Форма обучения	очная
Год набора	2024

Разработана:
Доцент, к.т.н.
Шихалев С.В.

Екатеринбург
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 3

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП 3

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 3

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 3

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ПОДГОТОВКИ ЕЕ К ЗАЩИТЕ 22

6. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ 25

7. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 28

8. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 28

9. ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 28

10. АПЕЛЛЯЦИЯ 29

11. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 29

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 30

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 31

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)
ПС	

1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Определить уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности;

Определить соответствие результатов освоения обучающимися программы бакалавриата соответствующим требованиям к результатам освоения, установленных ФГОС.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Наименование	Часов			З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа . (по уч.зан.) Всего	Самостоятельная работа, в том числе к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	
Семестр 8				
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Экзамен)	324	0	324	9

4.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Государственная итоговая аттестация определяет уровень сформированности компетенций выпускников.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2.УК-1 Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	ИД-3.УК-1 Иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1.УК-2 Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и экономические законы
	ИД-2.УК-2 Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	ИД-3.УК-2 Иметь практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1.УК-3 Знать: различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
	ИД-2.УК-3 Уметь: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
	ИД-3.УК-3 Иметь практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1.УК-4 Знать: литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации
	ИД-2.УК-4 Уметь: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
	ИД-3.УК-4 Иметь практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1.УК-5 Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации
	ИД-2.УК-5 Уметь: вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
	ИД-3.УК-5 Иметь практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1.УК-6 Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	ИД-2.УК-6 Уметь: планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-3.УК-6 Иметь практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1.УК-7 Знать: основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры
	ИД-2.УК-7 Уметь: выполнять комплекс физических упражнений
	ИД-3.УК-7 Иметь практический опыт занятий физической культурой
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1.УК-8 Знать: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-2.УК-8 Уметь: оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности
	ИД-3.УК-8 Иметь практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1.УК-9 Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, регулирующие экономические правоотношения
	ИД-2.УК-9 Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	ИД-3.УК-9 Иметь практический опыт: навыками применения нормативной базы и решения экономических задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1.УК-10 Знать: основы антикоррупционного законодательства, законодательства о терроризме и экстремизме

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-2.УК-10 Уметь: действовать в соответствии с моральными и нравственными принципами и правовыми нормами, проявлять нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму, коррупции
	ИД-3.УК-10 Иметь практический опыт принятия решений в соответствии с требованиями нормативных правовых актов

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1.ОПК-1 Знает фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной биологии, физики и химии для решения различных задач, в том числе прикладных
	ИД-2.ОПК-1 Умеет ставить задачи и находить оптимальные пути их решения, анализировать полученные результаты
	ИД-3.ОПК-1 Владеет методами моделирования, аналогий, методами теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1.ОПК-2 Знает типологию основных каналов передачи информации, соответствующие базы данных
	ИД-2.ОПК-2 Умеет решать коммуникативные задачи современных технических средств и информационных технологий с использованием традиционных носителей информации
	ИД-3.ОПК-2 Владеет физическими принципами переработки информации, методами расчета и моделирования

ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-3 Знать: принципы работы современных алгоритмов и программ, необходимых для решения задач профессиональной деятельности
	ИД-2.ОПК-3 Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
	ИД-3.ОПК-3 Владеть: основными навыками и принципами разработки современных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-1.ОПК-4 Знать: основные инженерные процессы, современные технические и технологические системы, оборудование и приборы предприятий биотехнологического производства
	ИД-2.ОПК-4 Уметь: рассчитать производственные мощности и эффективность работы современных технических и технологических системы, технологического оборудования, приборов предприятий биотехнологического производства на основе знаний инженерных и технологических процессов

ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ИД-3.ОПК-4 Владеть навыками: проектирования современных технологических комплексов и оборудования с учетом производственной мощности предприятий биотехнологического производства
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-1.ОПК-5 Знать: современное технологическое оборудование и системы контроля качества предприятий биотехнологического производства
	ИД-2.ОПК-5 Уметь: управлять процессами на предприятиях биотехнологии, осуществлять контроль качества на любом этапе технологического процесса производства
	ИД-3.ОПК-5 Владеть: принципами эксплуатирования технологического оборудования и навыками управления технологических процессов производства продуктов биотехнологии
ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ИД-1.ОПК-6 Знать: элементы технической документации, действующие стандарты, нормы и правила

ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ИД-2.ОПК-6 Уметь: эффективно использовать действующие стандарты, нормы и правила в организации технологического процесса производства продуктов биотехнологии
	ИД-3.ОПК-6 Владеть: навыками составления технической документации при проектировании и разработке современных технологических процессов производства биотехнологической продукции
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ИД-1.ОПК-7 Знать: экспериментальные и аналитические методы проведения исследований и испытаний при разработке новых видов биотехнологической продукции
	ИД-2.ОПК-7 Уметь: проводить экспериментальные исследования в области пищевых технологий

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ИД-3.ОПК-7 Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных с учетом, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
производственно-технологический;	

ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-1.ПК-1 Знать: -Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Технологии бизнес-планирования производственной, финансовой и инвестиционной деятельности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы расчета экономической эффективности разработки и внедрения новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями - Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями - Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в соответствии с технологическими инструкциями - Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Виды, формы и методы мотивации, включая материальное и нематериальное стимулирование персонала производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Правила первичного документооборота, учета и отчетности при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-2.ПК-1 Уметь: -Применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; -Рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений; -Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт при: -Разработке планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Расчете производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технически обоснованных норм времени (выработки), линейных и сетевых графиков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях оптимизации технологического процесса производства -Расчете нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) и экономической эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технических заданий на проектирование и производство специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, предусмотренных технологией производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Оформлении изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-1.ПК-2 Знать: -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Причины, методы выявления и способы устранения брака в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Специализированное программное обеспечение и средства автоматизации, применяемые на технологических линиях по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-2.ПК-2 Уметь: Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Осуществлять технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Проводить стандартные и сертификационные испытания производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях учета сырья и готовой продукции для обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Выявлять брак продукции на основе данных технологического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Производить анализ качества и производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Пользоваться профессиональными компьютерами и специализированным программным обеспечением при обработке данных контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Использовать специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматизированных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Разрабатывать методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: Проведении входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями Контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации Внедрения систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения требований технических регламентов к видам пищевой продукции Разработки мероприятий по предупреждению и устранению причин брака продукции на основе данных технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Контроля над соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности Разработки методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-3 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-1.ПК-3 Знать: Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Методы математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности Методы проведения расчетов для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций Показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-3 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-2.ПК-3 Уметь: Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ Применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности Использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций

ПК-3 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-3.ПК-3 Иметь практический опыт: Проведения маркетинговых исследований передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Расчета производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств биотехнологической продукции для пищевой промышленности для оценки эффективности производства и технико-экономического обоснования строительства новых производств, реконструкции и модернизации технологических линий и участков Проведения расчетов для проектирования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций Организации работ по проведению испытаний, внедрению и применению инновационных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Оформления изменений в технической и технологической документации при корректировке технологических процессов, систем управления производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ПОДГОТОВКИ ЕЕ К ЗАЩИТЕ

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки ее к защите определен в характеристике ОПОП, установлен положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета (далее-Порядок).

Порядок размещен в ЭИОС и на сайте университета

https://www.usue.ru/studentam/perechen-tem-vypusknyh-kvalifikacionnyh-rabot/

Характеристика ОПОП размещена в портфолио, в ЭИОС и на сайте университета (в разделе «Сведения об образовательной организации/Образование» https://www.usue.ru/sveden/education/)

Этапы	Содержание этапа	Сроки исполнения	Исполнители

		Очная/ Очно-заочная/ Заочная формы обучения	
1 этап подготовительный	Утверждение перечня тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся	до начала реализации программы актуализация не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА.	Выпускающая кафедра
2 этап ознакомительный	Ознакомление обучающихся с перечнем тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся	не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА.	Перечень размещается в ЭИОС и на сайте университета ttps://www.usue.ru/studentam/perechen-tem-vypusknyh-kvalifikacionnyh-rabot
	Выбор и утверждение темы ВКР Закрепление руководителей ВКР консультанта (при необходимости)	До начала преддипломной практики	Выпускающая кафедра. Закрепляется приказом директора института
	Разработка и утверждение графика подготовки ВКР		руководитель ВКР (руководитель практики)
3 этап написание ВКР обучающимся, проведение индивидуальных консультаций с обучающимся	Приложение 1	В соответствии с графиком подготовки ВКР	Обучающийся руководитель ВКР (руководитель практики)
4 этап Допуск к защите ВКР	К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план	В соответствии с графиком учебного процесса, распределение выпускников на защиту ВКР по датам производится секретарем ГЭК, утверждается директором института за 3 дня до даты защиты.	Директор института Приказ директора института

	Утверждение расписания защит ВКР, с указанием дат, времени и мест проведения защиты ВКР	Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения защиты ВКР	Распоряжение директора института доводится расписание до сведения обучающихся, председателей и членов ГЭК и АК, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР путем размещения в ЭИОС и на официальном сайте унгиверситета, в разделе расписание https://www.usue.ru/raspisanie/
5 этап Подготовка к защите ВКР	Уточнения и дополнения по темам ВКР, руководителям, рецензентам, консультантам.	допускается вносить не позднее чем за 10 дней до начала ГИА	Выпускающая кафедра. Все уточнения и дополнения утверждаются внесением изменений в приказ об утверждении тем ВКР На основании заявления обучающегося и служебной записки заведующего кафедрой с обоснованием причин.
	Нормоконтроль		
	Проверка ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ»	При сдаче ВКР научному руководителю	Обучающийся Руководитель ВКР
	Представление ВКР руководителю для получения отзыва	не позднее чем за 17 календарных дней до начала защиты	Обучающийся
	Оформление аннотации и разрешения на размещение работы в ЭБС университета	Не позднее чем за 3 дня до проведения процедуры защиты ВКР	Обучающийся
	Ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией	не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.	Заведующий кафедрой Руководитель ВКР
	Предоставление секретарю ГЭК: - ВКР; - Отзыва руководителя.	не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР	Обучающийся Руководитель ВКР
6 этап Защита ВКР	Защита ВКР	По расписанию	Обучающийся Члены ГАК

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдаются в установленном порядке документы об образовании и о квалификации.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию или получившим на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

6. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Защита выпускной квалификационной работы демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Критерии оценки	**Индикатор**	**Уровень сформированности компетенции**
Актуальность выбранной темы, обоснованность значимости проблемы для объекта исследования	В работе четко обоснована актуальность темы ВКР с точки зрения значимости проблемы исследования. Формулировки точные и аргументированные.	отлично/высокий
	В работе недостаточно полно обоснована актуальность темы ВКР и значимость проблемы исследования. Допускаются отдельные недочеты в формулировках.	хорошо/средний
	Актуальность темы ВКР обоснована не точно. Значимость проблемы исследования сформулирована фрагментарно.	удовлетворительно/ достаточный
	В работе не обоснована актуальность проблемы.	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована
Теоретическая и практическая значимость исследования	В работе обоснована теоретическая значимость исследования с использованием не менее трех источников на иностранном языке, отражена его связь с задачами профессиональной деятельности. Работа содержит рекомендации по использованию результатов проведенного исследования на практике.	отлично/высокий
	В работе не четко обоснована теоретическая значимость исследования с использованием не менее двух источников на иностранном языке, отражена связь исследования с задачами профессиональной деятельности. Работа содержит элементы рекомендаций по использованию результатов проведенного исследования на практике.	хорошо/средний
	В работе не обоснована теоретическая значимость исследования с использованием не менее одного источника на иностранном языке, связь исследования с задачами профессиональной деятельности не четко определена.	удовлетворительно/ достаточный

	Не отражаются вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику; неумение анализировать научные источники, делать необходимые выводы.	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована
Четкость формулировок цели и задач исследования, методическая грамотность	Цель и задачи исследования грамотно сформулированы, структура работы им полностью соответствует. Правильно выбраны и применены необходимые методы исследования.	отлично/высокий
	Цель и задачи грамотно сформулированы, структура работы в основном им соответствует. Имеются незначительные ошибки в выборе и/или применении методов исследования.	хорошо/средний
	Цель и задачи сформулированы недостаточно четко, слабо связаны со структурой работы. Имеются грубые ошибки в выборе и/или применении методов исследования.	удовлетворительно/ достаточный
	Аппарат исследования не продуман или отсутствует его описание; не сформулированы цель и задачи.	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована
Логичность изложения материала. Наличие аргументированных выводов по результатам работы, их соответствие целевым установкам	В работе имеется четкая структура, внутреннее единство и композиционная целостность, логическая последовательность изложения материала. Сделаны аргументированные выводы по результатам работы, они соответствуют целевым установкам.	отлично/высокий
	Материал изложен логично и последовательно, но имеются недочеты в структуре работы. Сделаны выводы по результатам работы, но они не всегда аргументированы. Выводы в основном соответствуют целевым установкам.	хорошо/средний
	В работе отсутствует внутреннее единство, имеются нарушения в логике и последовательности изложения материала.	удовлетворительно/ достаточный
	Работа не носит самостоятельного исследовательского характера; не содержит анализа и практического разбора деятельности объекта исследования; не имеет выводов и рекомендаций. Уникальность работы менее 50 %	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована
Наличие обоснованных предложений по совершенствовани ю деятельности организации, изложение своего	В работе содержатся самостоятельно сформулированные предложения по совершенствованию деятельности в организации, имеются обоснования, намечены пути дальнейшего исследования темы. (Возможно наличие акта внедрения)	отлично/высокий

видения перспектив дальнейшего исследования проблемы	В работе сформулированы предложения по совершенствованию деятельности организации, однако обоснования выполнены недостаточно корректно. Видение перспектив дальнейших исследований не структурированное.	хорошо/средний
	Рекомендации по совершенствованию деятельности организации носят формальный характер. Видение перспектив дальнейших исследований отсутствует.	удовлетворительно/ достаточный
	Работа не носит самостоятельного исследовательского характера; не содержит анализа и практического разбора деятельности объекта исследования; не имеет выводов и рекомендаций.	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована
Уровень языковой и стилистической грамотности	Высокий уровень языковой и стилистической грамотности. В работе отсутствуют речевые и орфографические ошибки. Автор свободно владеет деловым стилем речи.	отлично/высокий
	В работе допущены некоторые стилистические и речевые погрешности, при этом автор хорошо владеет деловым стилем речи.	хорошо/средний
	Недостаточное владение деловым стилем речи. В работе имеются различного рода ошибки; опечатки исправлены не полностью.	удовлетворительно/ достаточный
	В работе имеются грубые ошибки; опечатки не исправлены	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована
Качество оформления работы	Работа оформлена в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к ВКР.	отлично/высокий
	Имеются незначительные недочеты в оформлении.	хорошо/средний
	Много недочетов в оформлении.	удовлетворительно/ достаточный
	Работа имеет вид компиляции из немногочисленных источников без оформления ссылок на них или полностью заимствована работа, оформление не соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР; поверхностное знакомство со специальной литературой; минимальный библиографический список.	неудовлетворительно/ компетенция не сформирована

Критерии и шкалы оценивания выпускных квалификационных работ в форме стартапа и в виде общественного проекта «Обучение служением» соответствуют критериям и шкалам оценивания выпускных квалификационных работ и устанавливаются программами государственной итоговой аттестации по образовательной(ым) программе(ам), которую(ые) осваивает каждый обучающийся, представивший выпускную квалификационную работу.

7. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Приложение 2. Методические рекомендации к содержанию выпускной квалификационной работы.

Приложение 3. Перечень тем выпускных квалификационных работ.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы предусмотрены локальным актом университета, размещенном в портфолио, ЭИОС и на сайте университета https://www.usue.ru/studentam/perechen-tem-vypusknyh-kvalifikacionnyh-rabot/

9. ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность выступления, обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным

обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

10. АПЕЛЛЯЦИЯ

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся подает в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты ВКР.

Порядок подачи апелляции предусмотрен локальным актом университета, размещенном в ЭИОС и на сайте университета

https://www.usue.ru/studentam/perechen-tem-vypusknyh-kvalifikacionnyh-rabot/

11. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ
http://lib.usue.ru/

Основная литература:

2. Азаев М.Ш., Бакулина Л.Ф., Дадаева А.А. и др. Биотехнология : практикум по культивированию клеточных культур [Электронный ресурс]:учебное пособие. - , 2023. - 142 с – Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/product/1915352

3. Чечина О. Н. Общая биотехнология 3-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 266 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/516812

4. Винаров А. Ю., Кухаренко А. А., Николайкина Н. Е. Безотходная биотехнология этилового спирта 2-е изд., пер. и доп. Монография [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 217 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/516019

5. Антипова Л. В., Антипов С. С., Титов С. А. Биотехнология пищи: физические методы. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 210 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/518783

6. Бурова Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 160 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/213080

7. Музафаров Е. Н. Биотехнология. Основы биологии [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 168 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/271304

8. Загоскина Н. В., Калашникова Е. А., Живухина Е. А. Биотехнология [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 384 – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530288

9. Назаренко Л. В., Долгих Ю. И., Загоскина Н. В., Ралдугина Г. Н. Биотехнология растений 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 161 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513604

10. Загоскина Н. В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]:учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 99 – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/530293

11. Неверова О.А., Просеков А.Ю., Гореликова Г.А. и др. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]:учебник. - , 2023. - 318 с – Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/product/1987554

Дополнительная литература:

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Autodesk 3D Studio MAX. Эл. лицензия для вуза. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Подготовка и защита ВКР осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, баз практик (практической подготовки), обеспечивающей осуществление научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и подготовки и защиты ВКР.

Помещения для научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения защиты ВКР предусмотрена возможность использования и демонстрации учебно-наглядных пособий, тематических иллюстраций, презентаций, в том числе с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступа в ЭИОС УрГЭУ.

Приложение 1

Этапы	Содержание этапа	Сроки исполнения Очная/ Очно-заочная/ Заочная формы обучения	Исполнители
3 этап написание ВКР обучающимся, проведение индивидуальных консультаций с обучающимся	Производственная практика Преддипломная практика - написание и представление всех глав ВКР. Акты внедрения (при необходимости и наличии)	В соответствии с графиком подготовки ВКР	Обучающийся руководитель ВКР (руководитель практики)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный экономический университет»
(УрГЭУ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Екатеринбург
2024

1 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.1 Сущность выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой самостоятельную и логически завершенную научно-практическую письменную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр, специалист, магистр.

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с учебным планом и предназначена для проверки сформированности компетенций, необходимых для решения профессиональных задач, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа.

Общие требования к ВКР:

- целевая направленность;
- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- грамотное изложение материала;
- убедительность аргументации;
- наличие сформированной эмпирической базы исследования;
- авторская самостоятельность;
- обоснованность выводов и рекомендаций.

Выпускная квалификационная работа должна быть написана грамотным литературным языком, в структуре работы должна прослеживаться логика изложения материала, предложения и рекомендации обучающегося должны быть аргументированы и обоснованы.

1.2 Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы

Примерная тематика ВКР разрабатывается и утверждается выпускающей кафедрой, ежегодно актуализируется (Приложение 3 к Программе ГИА) в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Тематика ВКР должна учитывать особенности направления подготовки (специальности), а также интересы представителей профессиональной сферы, участвующие в реализации ОПОП ВО.

Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся по согласованию с научным руководителем и специалистами предприятия-базы преддипломной практики (организации). Кроме того, обучающийся может предложить на утверждение научному руководителю тему ВКР, не входящую в примерный перечень тем.

При выборе темы ВКР необходимо исходить из:

1) актуальности проблемы и значимости ее для практической деятельности организации;

2) интересов организации, предприятия, органа, на примере и базе которого пишется ВКР;

3) потребностей развития и совершенствования деятельности конкретной организации;

4) интересов, склонностей в научно-исследовательской работе студента, а также перспектив его будущей профессиональной деятельности;

5) возможности получения информации для проведения анализа и обоснования предлагаемых управленческих решений;

6) наличия современной специальной научной литературы для теоретического обоснования проблемы.

Обучающийся должен определиться с выбором темы ВКР до начала преддипломной практики и представить на кафедру ***Заявление на утверждение темы ВКР,*** подписанное им

самим и согласованное научным руководителем. Бланк заявления на утверждение темы ВКР размещен в личном кабинете обучающегося https://portfolio.usue.ru/

Заявленные обучающимися темы ВКР утверждаются на заседании кафедры, визируются заведующим кафедрой и вносятся в приказ за месяц до начала преддипломной практики.

После утверждения темы ВКР обучающийся представляет на согласование научному руководителю план выполнения ВКР, который включается в задание на ВКР. Бланк задания на ВКР размещен в личном кабинете обучающегося https://portfolio.usue.ru/

1.3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Структурными элементами ВКР являются:

– титульный лист;
– содержание;
– введение;
– основная часть, которая состоит из трех глав, каждая их которых раскрывает тему ВКР в теоретических, аналитических и практических аспектах;
– заключение;
– список использованных источников;
– приложения (при необходимости).

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ является первой страницей работы и должен содержать все необходимые идентификационные признаки и быть выполнен по образцу макета, который кафедра своевременно доводит до студентов.

СОДЕРЖАНИЕ отражает структуру работы. В нем указывается перечень всех глав и параграфов ВКР, а также номера страниц, с которых начинается каждый из них.

ВВЕДЕНИЕ Во введении, как вступительной части ВКР, необходимо:

– обосновать актуальность выбранной темы с точки зрения практической значимости проблемы для общества в целом, отдельного хозяйствующего субъекта или региона, а также ее теоретической и методической разработанности в специальной литературе. Перед формулированием актуальности темы студент должен обосновать ее выбор;

˜ определить проблему исследования для данной ВКР;

˜ отразить степень разработанности темы. Для этого составляется краткий обзор литературы, который должен показать, что именно данная тема еще не раскрыта (раскрыта лишь частично или в другом аспекте) и поэтому нуждается в дальнейшей разработке.

– определить проблему исследования для данной ВКР;

– сформулировать цель выпускной квалификационной работы и задачи по ее достижению. Цель работы должна формулироваться достаточно четко и содержать как исследовательский этап, так и рекомендательный;

– охарактеризовать объект и предмет исследования. Объектом исследования выступает изучаемый хозяйствующий субъект (организация, подразделение, учреждение, территория и т.п.). Предмет исследования – это система, механизм, инструмент, отношения, изучаемые студентом с целью выявления проблем и поиска путей их решения;

– отразить информационную базу исследования, перечислив основные виды источников информации, использованных для выполнения работы, и методы ее обработки;

– кратко описать структуру работы.

Объем введения – 3–4 страницы текста.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ Выпускная квалификационная работа должна содержать 3 главы, каждая из которых делится на параграфы. Количество параграфов определяется исходя из

логичности изложения материала, но не более 4-х в главе. Обязательными для ВКР являются логическая связь между главами, доказательность и последовательное раскрытие основной темы на протяжении всей работы. Основная часть должна составлять не менее 80% полного объема работы.

Объемы глав составляют – примерно 20-25 страниц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ В этой части ВКР формулируются выводы по всей работе. Основная мысль каждого параграфа выносится в заключение и логически увязывается с предыдущими и последующими выводами. В заключении отражаются степень решения поставленных задач, полученных результатов, указывается также где и каким образом применение рекомендаций может принести практическую пользу в деятельности компании.

Объем – 3-4 страницы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ Список использованных источников должен содержать перечень использованных при написании ВКР нормативных правовых актов, справочных, статистических, учебных, научных периодических литературных источников, а также информации из ИНТЕРНЕТ с их полным библиографическим описанием. Источники литературы должны быть актуальными. Основная учебная и периодическая научная литература (научные статьи) не должна быть старше трех лет.

Количество использованных источников при выполнении выпускной квалификационной работы должно быть не менее 40 (для бакалавриата, специалитета), не менее не менее 50 (для магистратуры) (в том числе обязательным требованиям является использование источников и литературы на иностранных языках).

ПРИЛОЖЕНИЯ В приложения следует выносить вспомогательный или дополнительный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст. К нему относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, планы экспертного исследования, экспертные заключения, составленные по результатам, полученным в процессе написания второй главы ВКР, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности, нормативные правовые акты или выдержки из них.

Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Общий объем ВКР должен составлять ориентировочно 60-80 страниц печатного текста (без приложений) для бакалавриата и специалитета, не менее 80 страниц для магистратуры.

При выполнении работы студент должен продемонстрировать навыки работы на персональном компьютере (например, статистическая обработка материалов, выполнение графических построений, проведения математических расчетов, использование программного обеспечения для решения конкретных задач, поставленных в работе).

Оформление ВКР осуществляется в соответствии с Положением о требованиях к оформлению письменных работ обучающимися по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

1.4 Руководство выпускной квалификационной работой

Общее руководство и контроль за ходом выполнения ВКР осуществляет выпускающая кафедра в лице научного руководителя.

Для руководства процессом подготовки ВКР каждому обучающемуся назначается научный руководитель и (при необходимости) консультанты.

В обязанности научного руководителя ВКР входит:

– оказание содействия в формулировке темы ВКР;

– помощь в отборе учебной, научной, справочной, статистической и другой литературы, информации из современных информационных систем по теме работы;

– консультирование обучающегося;

– подготовка отзыва на ВКР.

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Основные этапы и сроки выполнения выпускной квалификационной работы

Этапы выполнения ВКР:

1. Ознакомление обучающихся с перечнем тем ВКР, предлагаемых обучающимся. Выбор обучающимся темы ВКР, ее утверждение за месяц до начала преддипломной практики. Закрепление научных руководителей ВКР. Разработка и утверждение графика подготовки ВКР.

2. Подбор научной литературы, нормативных правовых актов и ознакомление с ними до начала преддипломной практики.

3. Написание теоретической части работы с проработкой методического обеспечения для проведения анализа изучаемого объекта. Сбор аналитических данных по разработанному ранее плану.

4. Обобщение аналитических материалов и представление научному руководителю. Доработка теоретической части работы по замечаниям научного руководителя.

5. Правовое, экономическое, организационно-методическое обоснование предлагаемых решений и представление научному руководителю. Доработка аналитической части работы по замечаниям научного руководителя.

6. Разработка и обоснование рекомендаций. Доработка основной части работы по замечаниям научного руководителя.

7. Написание введения и заключения работы. Оформление библиографического списка и приложений. Все части работы должны быть представлены научному руководителю не позднее, чем за 17 дней до дня защиты.

8. Прохождение нормоконтроля и исправление замечаний по оформлению работы. Выпускающей кафедрой устанавливается график прохождения нормоконтроля. Нормоконтроль ВКР проводится не позднее чем за 8-10 календарных дней до сдачи обучающимся на кафедру законченной работы.

9. В оформленном виде работа должна быть представлена научному руководителю для получения отзыва и консультанту по расчетно-аналитической части (при наличии) − не позднее чем за 17 календарных дней до начала защиты. Об этом научным руководителем и консультантом делается запись в задании на ВКР.

10. Подготовка к защите ВКР: подготовка презентационных материалов, оформление документов на работу.

Ход выполнения ВКР контролируется научным руководителем и обсуждается на заседании кафедры по состоянию:

– за два месяца до защиты (60-70 % готовности работы);

– за три недели до защиты (95-100 % работы);

– за две недели до защиты (100 % работы).

2.2 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

В процессе выполнения работы законченные разделы предоставляются на проверку научному руководителю и консультанту по расчетно-аналитической части (при наличии) в соответствии с утвержденным планом работы. После чего ВКР в несброшюрованном виде представляется нормоконтролеру для проверки правильности ее оформления на соответствие требованиям Положения о требованиях к оформлению письменных работ обучающимися по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Работа передается научному руководителю для составления письменного отзыва за 17 дней до защиты. Получение отзыва и ознакомление с ним – не позднее, чем за 5 дней до защиты. В отзыве особое внимание уделяется работе обучающегося в ходе подготовки ВКР: ответственность, дисциплинированность, самостоятельность, активность, творчество, инициативность и т.д., способностям к исследовательской деятельности, достигнутым результатам в формировании компетенций по образовательной программе. Оценка руководителем не выставляется.

По программам магистратуры – для получения дополнительной объективной оценки ВКР направляется на внешнее рецензирование. Назначение рецензента (или рецензентов, если ВКР имеет междисциплинарный характер) проводится заведующим кафедрой из числа лиц, не работающих в Университете и являющихся специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности. К рецензированию могут привлекаться преподаватели вузов (кандидаты и доктора наук), а также высококвалифицированные специалисты в области профессиональной деятельности, занимающие руководящие должности и компетентные в сфере исследований магистранта. Список рецензентов согласовывается и утверждается кафедрой. В рецензии рецензент должен сосредоточить внимание на актуальности темы, качестве выполненной работы, ее положительных сторонах и недостатках, а также дать непосредственную оценку соответствия работы требованиям ФГОС, выставить предлагаемую оценку.

Текст ВКР должен быть проверен на объем заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ», отчет печатается и прикладывается к ВКР.

ВКР размещается в электронно-библиотечной системе УрГЭУ (http://portfolio.usue.ru). Перед размещением ВКР обучающимся в электронном виде заполняется аннотация и разрешение на размещение ВКР в ЭИОС Университета. Размещение – не позднее, чем за 3 дня до защиты.

В случае наличия в ВКР сведений, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность, обучающийся изымает ту часть ВКР, которая содержит информацию, не подлежащую открытому публикованию (при наличии официального письма от организации о наличии в ВКР сведений, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность), о чем указывает в разрешении на размещение ВКР в ЭБС Университета.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Оформление выпускной квалификационной работы выполняется на основании требований Положения о требованиях к оформлению письменных работ обучающимися по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», утвержденного приказом ректора от «21» июня 2022 г. № 1/2106-01. Положение размещено в личном кабинете обучающегося https://portfolio.usue.ru/

3.1.Общие положения

На первоначальном этапе выполнения ВКР студенту выдается задание, составленное руководителем и утвержденное заведующим кафедрой с указанием сроков окончания дипломного проекта (работы). В задании указывается содержание расчетно-пояснительной записки, перечень графического материала, исходные данные для выполнения проекта (работы), консультанты по разделам проекта (работы).

Руководитель при участии студента разрабатывает календарный план работы на весь период дипломного проектирования с указанием выполнения отдельных этапов работы. Один раз в две недели студент (бакалавр)представляет промежуточные результаты о проделанной работе перед руководителем. Консультант выдает задание на разработку соответствующего раздела, проверяет содержание и делает отметку о его выполнении в задании и на титульном листе.

По содержанию пояснительная записка должна соответствовать заданию на ВКР.

По завершении выполнения студентом (бакалавром) выпускная квалификационная работа подлежит обязательной проверке на нормоконтроль. Согласно решению выпускающей кафедры (заведующего кафедры) назначается ответственный за проведение процедуры нормоконтроля. В соответствии с графиком, утвержденным выпускающей кафедрой, дипломные проекты (работы) подвергаются анализу нормоконтролера на выполнение требований и правил Единой системы технической документации (ЕСТД) и системы проектной документации (СПДС)[1,2].

К ВКР, предоставляемым на нормоконтроль, предъявляются следующие требования:

–работа должна быть полностью скомпонована, переплетена или сшита в папку;

–работа должна содержать подписи исполнителя, научного руководителя и консультантов (при их наличии);

– тема работы должна полностью соответствовать теме, утверждённой на заседании кафедры.

Работы, успешно прошедшие нормоконтроль, регистрируются на выпускающей кафедре и передаются заведующему кафедрой для допуска к защите и внешнего рецензирования.

При несоблюдении требований нормоконтроля студент не допускается к защите дипломной работы (проекта) до момента исправления отмеченных недостатков.

Заключительным этапом выполнения выпускной работы является защита, на которой объявляется итоговая оценка подготовленности студента к практической деятельности, решения вопроса о присвоении ему квалификации специалиста и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании. Срок представления студентом дипломного проекта (работы) устанавливается руководителем совместно с заведующим и ученым секретарем кафедры, исходя из графика заседаний ГЭК и выполнения его согласно плану–графику. Решения об очередности защиты студентами проектов на ГЭК принимается кафедрой не позднее, чем за три недели до первого ее заседания. Их защита проводится в две стадии: предварительная на выпускающей кафедре и затем на заседании ГЭК. Решение о допуске к защите ВКР принимает выпускающая кафедра. Предварительную защиту дипломного проекта (работы) проводит комиссия в составе 2–3 преподавателей, назначенных выпускающей кафедрой, не позднее, чем за 3 дня до заседания ГЭК. Целью ее является проверка готовности студента и проекта (работы) к защите: апробация новизны разработки, соответствие объема и содержания проекта предъявляемым требованиям, умение дипломника отвечать на вопросы специалистов, обосновывать и защищать свои решения в ходе дискуссии. На предварительную защиту должны быть представлены пояснительная записка, подписанная студентом, руководителем, нормоконтролером и консультантами, а также графический и демонстрационный материал. Недочеты в пояснительной записке, докладе и демонстрационном материале, выявленные в ходе предварительной защиты доводятся до сведения докладчика, их необходимо устранить в течение 1–3 дней.

Если студент не допускается комиссией к защите проекта в ГЭК, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием выпускника и его руководителя. Защита ВКР проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии по защите ВКР с участием не менее двух третей ее состава.

В экзаменационную комиссию по защите ВКР в день заседания до его начала должны быть представлены:

− выпускная квалификационная работа, включающая пояснительную записку, подписанную студентом, консультантами, руководителем, заведующим кафедрой и нормоконтролером, чертежи, а также плакаты и другой демонстрационный материал;

− отзыв руководителя;

− внешняя рецензия на ВКР.

Дополнительно в экзаменационную комиссию по защите ВКР могут быть представлены другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР –

печатные статьи по теме работы, авторские свидетельства, образцы продуктов, отзыв предприятия и т.п.

Альтернативной формой публичного представления и защиты ВКР является презентация с использованием компьютерного сопровождения в приложении PowerPoint из пакета прикладных программ MicrosoftOffices (см. Приложение Ж).

3.2. Тематика ВКР

Тематика выпускных квалификационных работ формируется на основании анализа современного состояния и тенденций развития индустрии продуктов питания, достижений в области науки о питании, приоритетных направлений развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации и региона, с учётом рекомендаций руководителей и специалистов предприятий города Екатеринбурга и Свердловской области.

Темы ВКР должны быть посвящены решению следующих вопросов:

- совершенствованию и разработке новой конкурентно способной продукции предприятий пищевых производств с биотехнологической стадией как основной в формировании потребительских свойств продукции. В частности, использованию различных типов биотехнологической продукции таких как продуктов питания, полученных с использованием чистых культур микроорганизмов и ферментных препаратов микробного, животного и растительного происхождения, обладающих бифидогенными и бифидоактивными свойствами; других видов биопрепаратовбактериальных препаратов и заквасок; пекарских, пивных, винных и кормовых дрожжей; этанола и органических кислот; аромотизаторов; концентратов и препаратов витаминов, аминокислот; микробных белковых и липидных препаратов, белково-витаминных концентратов.
- разработке биотехнологии белковых композитов с заданным аминокислотным составом и различными функциональными свойствами;
- разработке технологий пищевых продуктов для функционального питания;
- разработке ресурсосберегающих технологий переработки сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов на базе биотехнологических приёмов;
- разработке технологий диетических, лечебно-профилактических и продуктов питания нового поколения;
- разработке технологий пищевых продуктов с использованием добавок из нетрадиционного и дешёвого доступного сырья;
- разработке производства поликомпонентных продуктов питания;

- созданию технологий пищевых продуктов на основе использования вторичных и побочных продуктов производств;
- адаптации действующих технологий к условиям малых предприятий.

Тематика ВКР формируется ведущими преподавателями выпускающей кафедры и ежегодно обновляется с учетом специфики прохождения студентами производственной и преддипломной практики, их будущего места работы, потребностей предприятий по выпуску пищевой продукции.

3.3. Проектная работа

3.3.1 Содержание проекта

Проектная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Графическая часть проекта содержит 8-10 листов формата А1, см. таблицу 1.

Таблица 1 – Графическая часть проекта

№ п.п	Наименование чертежа, схемы, плаката и т.д.	Количество листов, формат
1.	Генеральный план предприятия при проектировании нового или реконструкции действующего (см. приложение В)	1 лист, А1
2.	Поэтажные планы, продольный и поперечный разрезы основных цехов, участков, отделений предприятия (см. приложение Д)	2-3 листа, А1
3.	Аппаратурно-технологические схемы производства заданного ассортимента продукции (см. приложение Г)	2 листа А1
4.	Сборочный чертеж аппарата для биотехнологического метода обработки сырья, полуфабриката (см. приложение Е)	1-2 листа общим объемом ф. А1
5.	Технико-экономические показатели производства заданного ассортимента продукции (см. приложение Ж)	1 лист ф. А1

Примерное содержание и объем пояснительной записки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные разделы и содержание пояснительной записки

Наименование раздела	Количество страниц ф. А4

Титульный лист (см. приложение А)	1
Задание на дипломное проектирование	1
Аннотация на русском языке	1
Содержание	2-3
Введение	3-4
1. Анализ современных способов и технологий производства заданного вида продукции (литературный обзор)	15-20
2. Технико-экономическое обоснование	2-3
3. Технологическая часть	25-30
3.1. Характеристика заданного вида продукции.	
3.2. Выбор и обоснование технологических схем и аппаратурного оформления производства заданного вида продукции.	
3.3. Продуктовый расчёт производства.	
3.4. Подбор и расчёт технологического оборудования для производства заданного вида продукции.	
3.5. Метрологическое обеспечение линии (участка) по производству заданного вида продукции.	
4. Архитектурно-строительная часть	20-25
4.1. Общая характеристика помещений предприятия.	
4.2. Компоновка технологического оборудования и расчёт площадей производственных помещений.	
4.3. Инфраструктура производства (теплоснабжение, водоснабжение, вентиляция, электроснабжение, автоматизация производственных процессов).	
4.4. Генеральный план предприятия.	
5. Инженерные расчеты процессов и аппаратов биотехнологии	5-10
5.1. Описание и принцип действия аппарата для проведения биотехнологического процесса	
5.2 Расчет материальных потоков сырья в аппарате, тепловых затрат, основной движущей силы процесса и конструктивных параметров.	
6. Охрана труда	3-4
7. Экологическая часть	5-7

8. Экономическая часть	10-15
Заключение	1-2
Список использованных источников	не менее 30 источников
Приложения	

3.3.2 Рекомендации по подготовке пояснительной записки

При оформлении пояснительной записки следует руководствоваться требованиями ЕСКД и СПДС [1].

Во **введении** необходимо отразить анализ современного состояния и перспективы развития отрасли в соответствии с темой дипломного проекта. При этом необходимо обратить внимание на основные задачи, решаемые предприятиями отрасли в направлении удовлетворения спроса населения и в рамках приоритетных направлений развития отраслей пищевой промышленности, а также Концепции государственной политики в области здорового питания.

В разделе **«Обзор литературы»** необходимо привести описание способов и технологий, используемых в производстве заданного вида продукции, сопровождая изложение иллюстрациями преимущественно в виде эскизных схем, указать их достоинства и возможные недостатки, выделить наиболее прогрессивные. Далее необходимо проанализировать достижения в области создания заданной группы продуктов: отразить сведение о новых технологических приёмах и прогрессивных методах обработки при производстве заданного вида продукции, указать рецептуры аналогов продукции, новые ингредиенты. Информация должна быть представлена лаконично, преимущественно в виде таблиц, схем со ссылками на информационные источники (научно-технические публикации в отраслевых журналах и патентную документацию) и заканчиваться выводами о современном состоянии, существующих проблемах и направлениях решения конкретных технологических задач. Необходимо представить достоинства выбранной для проектирования технологии и нового технического решения с обоснованием возможных положительных результатов: новые потребительские качества (изменение пищевой, энергетической, биологической ценности), высокое качество, расширение ассортимента и т.п. Обоснование инвестиционной привлекательности предлагаемого проектного решения должно осуществляться на основании изучения ёмкости и тенденции развития рынка сбыта продукции, рыночной доли продукции в сегменте соответствующей группы продуктов и потребительского спроса на неё, присутствие конкурирующей продукции в регионе. При этом необходимо учитывать

рекомендуемые Институтом питания РАМН нормы потребления продукта. Следует определиться с сырьевыми ресурсами, пунктами и способами (виды транспорта, состояние транспортных коммуникаций и расположение) их доставки на предприятие с учётомих географического положения. В разделе необходимо приводить ссылки на используемую литературу в количестве не менее 15-20 различных библиографических источников.

В разделе **«Технико-экономическое обоснование»** необходимо проанализировать сильные и слабые стороны производства – качества продукции, возможности сбыта, уровня технологии и техники определиться с целью и задачами проекта, например, совершенствование технологии, управление качеством производимой продукции; реконструкции производства; разработки новой продукции и расширения ассортимента производства. При этом необходимо обосновать актуальность разработки дипломного проекта и новизну предложенных решений, показать значение работы в ряду проблем, стоящих перед отраслью, предприятием. В заключение этого раздела необходимо убедительно показать инвестиционную привлекательность проектного решения.

При выполнении раздела **«Технологическая часть»** следует представить характеристику заданного вида продукции (подраздел 3.1) со ссылками на ГОСТы, ТУ, инструкции, которым она должна соответствовать, и базовые рецептуры, рекомендуемые для изготовления изделий. Необходимо привести требования и характеристику сырья, полуфабрикатов, рекомендуемых для производства с указанием нормативных документов, которым они должны соответствовать. При выполнении раздела 3, а также последующих разделов, можно использовать специализированную литературу в зависимости от вида отрасли [3-32]. В подразделе 3.2 необходимо дать обоснование выбора технологических и аппаратурно-технологических схемпроизводства заданного вида продукции. Вышеупомянутые схемы отражает технологическое направление переработки сырья в заданный продукт и даёт наглядное графическое представление о последовательности технологических процессов и операций в производстве. Названия технологических процессов и операций в технологических схемах следует помещать в прямоугольники, указывая также параметры технологических режимов (при необходимости физико-механические, химические и другие показатели, характеризующие состояние полуфабрикатов, материалов). Влевом верхнем углу прямоугольника проставляют порядковый номер операции. За рисунком изображения технологической схемы следует описание механизмов, закономерностей протекания процессов на отдельных этапах с указанием технологическихфакторов, оказывающих влияние на их течение. Следует отражать характерные изменения химическихсоединений, физико-химических свойств в материальных потоках, поступающих на тот или иной этап (см. приложение ..).

При составлении аппаратурно-технологической схемы следует придерживаться следующих правил оформления:

- оборудование изображают без соблюдения масштаба, но с учётом соотношения размеров;

- машины и аппараты располагают последовательно в соответствии с технологическими стадиямипроизводства;

- расстояние между машинами и аппаратами на схеме должно быть таким, чтобы она удобно читалась;

- каждую единицу оборудования изображают условным обозначением, отражающим конструкциюи принцип действия;

- для непрерывных процессов при использовании каскада изображают все аппараты.

Каждая единица оборудования на аппаратурно-технологической схеме должна иметь номер. Машины и аппаратына схеме нумеруют слева направо с учётом технологической последовательности согласно экспликации графической части проекта (см. приложение ..). Аппаратурно-технологическая схема включает транспортные средства (трубопроводы, насосы, подъемники и др.) связывающие между собой отдельные машины и аппараты согласно технологическому процессу.

Продуктовый расчёт производства (подраздел 3.3) ведут на максимальную сменную выработку.Этот расчёт необходим для определения объёма производства, интенсивности технологических процессов, определения производительности оборудования, вспомогательных материалов, воды, электроэнергии, пара, тары, складскихпомещений, составления графика производства. Продуктовый расчёт выстраивают по одной из двух схем: по заданному количеству сырья рассчитывают количество полуфабрикатов, полученных на разных стадиях обработки, и отходов производства, или по заданному количеству готовой продукции определяют потребность в сырье, количество полуфабрикатов и отходов.

Продуктовые расчёты в частности,хлебопекарного, кондитерского, колбасного, ряда молочных производств ведут по рецептурам. Результаты продуктового расчёта должны быть представлены в виде таблицы материального баланса производства заданной мощности (см. приложение З).

Подбор технологического оборудования (подраздел 3.4) является одним из наиболее важных этаповв разработке проекта.Под подбором оборудования понимается процедура установления производительности, марки машин, аппаратов, линий и определения их потребного количества для осуществления всех операций обработки сырья и получения продуктов высокого качества. Учитывая возможности технической базы,мощность проектируемого предприятия и конкретные объёмы производства готовой продукции, можноодни и те же технологические

операции выполнять на разном оборудовании или используя одно оборудование обеспечить выполнение разных технологических операций или даже производств.

Основой для подбора оборудования являются:

- выбранный способ производства;

- технологическая схема;

- результаты продуктового расчёта.

Оборудование подбирают, в первую очередь, для основных операций производства продуктов, таких, как: механическая обработка сырья (измельчение, смешение, разделение); тепловая обработка(темперирование, пастеризация, охлаждение); биотехнологическая обработка (ферментация, сбраживание, сквашивание). Далее подбирают оборудование для приёмки, резервирования, транспортировки, фасовки и др.

Для подбора оборудования используются справочники и каталоги, базы оборудования, электронныекаталоги, широко представленные в сети Интернет [3-32]. При выполнении раздела следует придерживатьсяследующих основных принципов:

- необходимо показать основные принципы выбора оборудования;

- нужно привести формулы и примеры расчёта основных аппаратов непрерывного и периодического действия;

- кратко описать достоинства принятых к установке двух-трёх аппаратов на основные операции (механическая и тепловая обработка сырья, получение продукта и расфасовка) обращая вниманиена гарантию обеспечения высокого качества продукта и преимущества оборудования (автоматизация, механизация, многофункциональность, непрерывность, компактность аппаратов, простота конструкции,обеспечение безопасных условий эксплуатации, влияние на снижение себестоимости продукта и т.д.);

Результаты расчёта рекомендуется отразить в табличном виде.

В подразделе 3.5. «Метрологическое обеспечение линии по производству заданного вида продукции» (данные представляют в виде таблицы) необходимо указать на примере группового ассортимента изделий последовательность стадий технологического процесса и параметров, требующих контроля (измерения) [63-66]. Следует указать наименование средств измерений, используемых на конкретной стадии технологического процесса, их заводское обеспечение, стандарт или технические условия, по которым они изготовлены; пределы измерений, цену деления; класс точности и пределы допускаемой погрешности.

В разделе **«Архитектурно-строительная часть»** приводится перечень нормативных документов, необходимыхдля проектирования производственных, складских, подсобных и вспомогательных помещений. В состав нормативных документов по проектированию и

строительствувходят: строительные нормы и правила, нормативные документы на строительные материалы, нормы технологического проектирования предприятий; нормативные документы по проектно-издательским работам,по расходу материалов в строительстве, по вопросам оплаты труда в строительстве, сметные нормы на конструкции и виды работ.В списке должны присутствовать нормативные документы, учитывающие специфику технологическогопроектирования определённой отрасли [32-43].

При описании помещений (подраздел 4.1.) предприятия должныбыть отражены следующие вопросы:

- объёмно-планировочное решение производственного здания (выбор этажности, сетки колонн, высоты помещений, решение вопросов зонирования, блокировки цехов и т.п.);
- типизация и унификация производственных зданий и их элементов;
- выбор материала и конструкций несущих и ограждающих элементов здания для обеспеченияпрочности, устойчивости и долговечности, а также индустриальное строительство;
- анализ физико-технических требований, предъявляемых к производственным зданиям, технологическим процессам (внутренней среде) с учётом климатических условий района строительства здания;
- создание наилучших условий труда (температурно-влажностного, светового, акустического режимов), организации рабочих мест;
- создание выразительного архитектурно-художественного внешнего и внутреннего облика производственного здания;
- экономичность производственного здания;

В подразделе 4.2 должна быть представлена компоновка технологического оборудования и расчётплощадей производственных помещений.Данный подраздел раздел должен быть сопряжён с графической частью дипломного проекта

Исходными данными для осуществления компоновки оборудования являются общие виды оборудования, принципиальная аппаратурно-технологическая схема, которая указывает на размещение оборудования поразличным высотным отметкам.

Для размещения аппаратурно-технологических схем в пространстве необходимо определить перечень помещенийцеха и рассчитать их площади. В общем случае в цехе различают три вида производственных помещений:основные производственные; вспомогательные производственные; обслуживающие. Для построениякомпоновки производства в целом предварительно рассчитывают площади цехов и определяют этажностьпроизводственного здания. Площади помещений разного назначения рассчитывают по следующим показателям: по площади, занимаемой технологическим и вспомогательным оборудованием (для основногопроизводства); по количеству готового

продукта, что производится за сутки и времени его хранение (дляскладских помещений и камер хранения готового продукта); по количеству персонала, занятого на производстве (для расчёта санитарно-бытовых служб).

Определяя при компоновке производственную площадь, следует учитывать специфику монтажа иремонта конкретного оборудования.

Вначале с учётом технологии производства и условий застройки определяют этажность здания илижелезобетонного постамента. После этого группируют аппараты по сходным признакам. При компоновке следует группировать в отдельных помещениях оборудование по сходным признакам (пылящее,перерабатывающее взрывоопасные вещества и т.д.).

Для определения площади цехов и отделений, исходя из площади технологического оборудования,руководствуются следующим. Сначала определяют структуру производственных помещений и находят площадь, занимаемую технологическим оборудованием в каждом цехе или отделении. Затем находяткоэффициент запаса площади. Ориентировочно площадь производственного цеха рассчитывают по формуле:

$F_ц = K \cdot F_м$,

где K – коэффициент запаса площади, зависящий от характера производства, наличия транспортных средств, габаритных размеров оборудования [33-43];

Fм – суммарная площадь, занятая технологическим оборудованием, без учёта площадиобслуживания, м2.

При определении общей производственной площади следует учитывать, что 40 – 50 % её занимает трубопроводная обвязка.

Правила размещения и рабочие площади на оборудование принимают в соответствии с нормами технологического проектирования предприятий пищевой промышленности [33-43].Текст описания компоновки оборудования в подразделе 4.2 должно соответствовать компоновочному чертежу.

Материалы раздела 4.3 «Инфраструктура производства» должны содержать сведения об организации напроектируемом предприятии или производстве электроснабжения, теплоснабжения, холодоснабжения, водоснабжения и системы канализации, системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Приводятся требования нормативной документации для проектирования электроустановок и электроосвещения помещений предприятия; систем газоснабжения; холодильных установок с выбором холодильных машин; котельных, тепловых сетей и тепловых пунктов с расчетом расхода пара на предприятии; водоснабжения и канализации

с определением потребного расхода воды; отопления и вентиляции с обоснованным выбором типов нагревательных приборов.

В подразделе 4.4 приводятся решения и показатели по генеральному плану (с учётом зонированиятерритории), внутриплощадочному и внешнему транспорту, основные планировочные решения, мероприятия по благоустройству территории; решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций; организация охраны предприятия. При разработке генплана руководствуются разделом СНиП [44].

При разработке генерального плана рассчитывают основные технико-экономические показатели погенеральному плану – площадь территории, занимаемой проектируемым предприятием (в га); протяжённость внутризаводских железных дорог колеи размером 1524 и 750 мм (в км); протяжённость ограждений по внешней границе площадки; коэффициенты застройки, использования территории и озеленения. Данные показатели дают возможность сделать качественную оценку разработанному проекту,выявить его достоинства и целесообразность принятых решений. Оптимальное решение генеральногоплана и основных его элементов достигается путём сопоставления технико-экономических показателейпроекта с показателями аналогичных по мощности действующих предприятий.

Данный раздел должен быть сопряжён с графической частью дипломного проекта – чертежом генерального плана предприятия, с изображением существующих и проектируемых (рекомендуемых) зданий и сооружений, объектов охраны окружающей среды и благоустройства, озеленения территории, принципиальных решений по расположению транспортных коммуникаций, розы ветров в соответствии с [44]. В пояснительной записке необходимо привести рисунок спроектированного генерального плана предприятия и его технико-экономические показатели, дать описание зданий и сооружений.

При выполнении раздела 5 **«Инженерные расчеты процессов и аппаратов биотехнологии»** необходимо технически грамотно изложить результаты разработки конструкции аппарата для проведения биотехнологического процесса и привести описание конструкции аппарата и технологического режима эксплуатации. Текст полезно начать с упоминания аналогов и прототипов конструкции, использованных при проектировании, или с указания рационализаторского предложения, авторского свидетельства (патента), если проектная разработка является оригинальной, например: «Биореакторразработан на основе типовой конструкции, используемой на предприятиях фармацевтической и пищевой промышленности…» или «В основу разработки автоклава положены оригинальные технические решения, содержащиеся в авторском свидетельстве Ю… /…/.».

Подраздел 5.1 «Описание и принцип действия аппарата» выполняется по принципу «от общего к единичному» (аппарат – узлы аппарата – детали узлов).Схема изложения при этом обычно такова:

- описание аппарата в целом: «Аппарат предназначен для…»; «Конструктивная схема аппарата представлена на рис. …»; «Аппарат включает в себя следующие узлы: …».
- описание узлов аппарата: «Узел такой-то предназначен для…»; «Конструктивная схема узла показана на рис. … (если узел достаточно сложный и его конструкция не ясна из схемы аппарата в целом)»; «Узел включает в себя…».
- описание конструктивно важных или оригинальных деталей: «Деталь представляет собой…»; «Деталь изготовлена из… (материал детали по ГОСТу)»; «Деталь укреплена или присоединена там-то и таким-то способом».
- описание установочных и присоединительных элементов конструкции: «Аппарат крепится или устанавливается с помощью опор такой-то конструкции…»; «Аппарат имеет следующие технологические и вспомогательные штуцеры…».
- описание вспомогательных устройств, обеспечивающих эксплуатацию в заданных режимных параметрах, например: «Для контроля температуры и давления среды на корпусе аппарата предусмотрена установка карманов для термометров, бобышек для манометров и т.п.».

Закончив развернутое описание разработанной конструкции, переходят к описанию принципа действия аппарата. В этом подразделе должны быть рассмотрены вопросы подготовки аппарата к работе, особенности его вывода на рабочий режим и собственно эксплуатации в рабочем режиме. Описание работы рекомендуется проводить, следуя в направлении движения технологических сред, последовательно переходя от одной среды к другой, например: «Греющий пар через штуцер… поступает в рубашку автоклава и конденсируется на наружной поверхности варочной емкости. Конденсат греющего пара удаляется через штуцер…, а неконденсирующиеся газы (воздух) периодически (или полностью) в виде парогазовой смеси отводятся через штуцер…».Заканчивают текст подраздела описанием порядка остановки аппарата, способаопорожнения и промывки (если она необходима по технологии).

При выполнении инженерного расчёта аппарата (подраздел 5.2.),как правило, составляют уравнения материальных и тепловых балансов,по которым находят материальные потоки сырья и тепловую мощность аппарата. По кинетическим уравнениям тепло- или массопередачи рассчитывают потребную поверхность тепло- или массообмена. Конечным результатом расчета является определение конструктивных параметров, таких как габаритные размеры и масса аппарата, объем или масса одноразово загружаемого продукта, тепловая мощность аппарата, его

КПД, вид теплоносителя и т.д.. Вышеупомянутые параметры аппарата включаются в техническую характеристику. Конкретные решенияпо расчёту и конструированию оборудования можно посмотреть в специальной литературе [45-55].

В разделе 6, 7 **«Охрана труда»** и **«Экологическая часть»**проекта после вступительного предложения о значении разработки мер по обеспечению полной безопасности и безвредности работы обслуживающего персонала, а также создания благоприятных, высокопроизводительных условий для продуктивной работы необходимо:

− указать основные законодательные документы или положения из этих документов, которыми руководствуются на предприятии при организации мероприятий по безопасности жизнедеятельности итехнике безопасности; отметить ответственность руководителей за соблюдение правил техники безопасности;

− изложить общие положения по электробезопасности;

− отразить правила пожаробезопасности, перечислить возможные причины пожаров, способы тушенияпожаров и сигнализации, системы связи;

− отразить положения по производственной санитарии, которая обеспечивает устранение возможного воздействия на работающих вредных производственных факторов. Представить анализ факторов для проектируемого производства и отдать предпочтение технологическим процессам с наименьшим вредным воздействием;

− представить характеристики веществ, используемых в производстве по классам опасности, и величины их ПДК, меры предосторожности для безопасной работы с ними;

− указать правила по технике безопасности в заводской лаборатории;

− отразить правила по технике безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ;

− отразить мероприятия по технике безопасности при компоновке, монтаже и эксплуатации одного извидов оборудования (единица оборудования, разрабатываемая в технической части проекта); возможныевиды травматизма и опасные зоны; для предотвращения действия опасных факторов указать коллективныеи индивидуальные средства защиты: оградительные, предохранительные, сигнализационные устройства идистанционное управление;

− описать требования безопасности оборудования с повышенной опасностью: паровые котлы, автоклавы, компрессоры, теплообменники или другие виды оборудования, работающие под давлением или разряжением;

− привести перечень мероприятий для обеспечения экологической безопасности производства (по охране атмосферного воздуха от загрязнений, борьбе с шумом и вибрацией и т.п.)

Разделы 6 и 7 необходимо выполнять согласно рекомендациям СанПиН в зависимости от специфики отрасли [57-60].

«Экономическая часть» дипломного проекта (раздел 8) включает технико-экономическое обоснованиепредлагаемого решения по устранению существующих проблем производства.Целью выполнения экономической части дипломного проекта является выбор оптимального варианта решения поставленной задачи с использованием экономических критериев. Исходными даннымидля выполнения технико-экономических расчётов служат отчётные и плановые материалы предприятийи организаций, нормативно-справочные материалы.

В разделе 8 приводится величина капитальных(единовременных) затрат, связанных с реализацией проекта, может включать капитальные вложения восновные фонды предприятия, прирост норматива оборотных средств, затраты на формирование дополнительной рабочей силы для нового производства, предпроизводственные затраты, включающиерасходы на проектирование и разработку проекта. Расчёт составляющих выполняется, как правило,прямым способом, т.е. по фактической стоимости элементов капитальных затрат, с учётом их рыночнойоценки.

Расчёт технико-экономических показателей проекта ведётся по следующему алгоритму:

− проводится расчёт производственной мощности проектируемого объекта (технологической линии, цеха, предприятия);

− оценивается полная себестоимость товарной продукции и прибыли;

− определяется величина денежного потока проекта;

− проводится расчёт показателей эффективности проекта;

− рассчитывается точка безубыточности проекта.

При выполнении раздела можно использовать специализированную литературу [61,62].

Для наглядности сравнительного анализа экономических показателей нескольких предлагаемых в проекте решений рекомендуется представлять результаты расчётов в виде диаграмм.

3.4. Научно-исследовательская работа

3.4.1 Содержание работы

Научная работа представляет собой отчёт по результатам научно-исследовательской работы и состоит из пояснительной записки и графической части.

Целью ВКР может быть:

- разработка и обоснование новых технологических решений;

- проектирование рецептур продуктов питания функционального назначения;

- уточнение технологических режимов производства;
- внедрение новых методов технохимического контроля производства;
- повышение стабильности качественных характеристик продукции;
- разработка технологических приёмов утилизации вторичных сырьевых ресурсов и др.

Примерное содержание и объем пояснительной записки представлены в таблице 3.

Таблица 3– Основные разделы и содержание пояснительной записки НИР

Наименование раздела	Количество страниц ф. А4
Титульный лист (см. приложение 6)	1
Задание на дипломное проектирование	1
Аннотация на русском языке	1
Содержание	2-3
Введение	3-4
1. Обзор литературы.	15-20
2. Экспериментальная часть	10-15
2.1. Цель и задачи исследований	
2.2. Объекты, методика и схема проведения исследований	
2.3. Обработка экспериментальных данных, анализ погрешностей измерений	
3. Обсуждение результатов исследований и способы реализации результатов НИР.	10-15
4. Технологическая часть	15-20
4.1. Характеристика заданного вида продукции.	
4.2. Обоснование технологических схем и аппаратурного оформления производства заданного вида продукции с учетом результатов научных исследований.	
4.3. Продуктовый расчёт производства.	
4.4. Подбор и расчёт технологического оборудования для производства заданного вида продукции.	
5. Охрана труда	5-10
6. Экономическая часть	10-15
Заключение	1-2
Список использованных источников	не менее 30 источников
Приложения	

Графическая часть может включать таблицы и графики, выполненные по результатам научно-исследовательской работы студента, эскизную схему производства, схему технологических процессов производства продукта в аппаратурном оформлении с экспликацией оборудования, данные инвестиционной привлекательности разработки в виде таблицы. Общий объём графической части, представленной в дипломной работе и в виде иллюстрированных материалов, во время её защиты в ГАК должен составлять не менее 6–7 листов формата А1, см. таблицу 4.

Таблица 4 – Графическая часть НИР

№ п.п	Наименование чертежа, схемы, плаката и т.д.	Количество листов, формат
1.	Схема постановки эксперимента	1 лист, А1 (или презентация)
2.	Результаты исследования (см. приложение 3)	4-5 листа, А1 (или презентация)
3.	Аппаратурно-технологические схемы производства заданного ассортимента продукции (см. приложение 4)	1-2 листа А1
4.	Технико-экономические показатели производства заданного ассортимента продукции (см. приложение 2)	1 лист ф. А1 (илипрезентация)

Допускается для демонстрации во время защиты представлять схему эксперимента и результаты исследования на слайдах.

3.4.2 Рекомендации по подготовке пояснительной записки

При составлении и написании пояснительной записки дипломной работы следует придерживаться представленных ниже рекомендаций.

Во **введении** необходимо отразить анализ современного состояния и перспективы развития отрасли в соответствии с темой дипломного работы. При этом необходимо обратить внимание на основные задачи, решаемые предприятиями отрасли в направлении удовлетворения спроса населения и в рамках приоритетных направлений развития отраслей пищевой промышленности, а также Концепции государственной политики в области здорового питания. В разделе следует отразить актуальность темы дипломной работы.

Обзор литературы (раздел 1) должен содержать обобщённые данные информационного поиска по решаемой научной проблеме и их анализ и заканчиваться выводом о современном состоянии и существующих направлениях решения конкретных технологических задач. В разделе необходимо привести ссылки на используемую литературу в количестве не менее 15-20 различных библиографических источников (монографии, авторефераты, отраслевые журналы, патенты, ТУ и пр.).Выводы должны являтьсялогическим переходом к формулировке целей и задач, проводимых дипломником научных исследований.

В разделе 2 **«Экспериментальная часть»**приводится цель и задачи исследования, выбор и обоснование объекта исследования, описаниеметодики исследования, описание лабораторных установок и методики проведения экспериментов.

Цель исследования должна быть четко сформулирована и допускать количественную оценку.

Методика проведения исследования может включать в себя:

- составление календарного плана выполнения работ поэтапно с укрупненным представлением содержания в каждом этапе;
- выбор технических средств экспериментального исследования;
- математическое моделирование объекта исследования и планирование эксперимента;
- выбор методов статистической обработки опытных данных и анализа результатов эксперимента.

Раздел также должен содержать основные результаты исследований, представленные в виде таблиц,графиков, математических моделей, методы расчётов, оценку достоверности полученных данных и ихсравнение с аналогичными результатами, представленными в литературе.

В разделе 3 **«Обсуждение результатов исследований и способы реализации результатов НИР»**необходимо привести оценку решений поставленной задачи и практические рекомендации поих использованию в производстве в соответствии с поставленной целью дипломной работы.

В технологической части (раздел 4) следует представить характеристику вида продукции, базовыерецептуры, рекомендуемые для изготовления готовых изделий, и новые рецептуры, продуктовый расчётна 100 или 1000 кг готовой продукции, аппаратурно-технологические схемы полученияпродукта в производственных условиях с учётом предлагаемых технологических решений, их описание,предложить схему контроля и управления качеством.

Содержание разделов 5, 6 **«Охрана труда»** и **«Экономическая часть»** дипломной работы аналогично содержанию соответствующих разделов дипломного проекта. Вышеупомянутые разделы выполняются в сокращенной форме в соответствии требованиям консультантов по разделам и с учётом характера выполняемых исследований.

Заключение должно содержать конкретные выводы по работе и давать ответы на поставленные вопросы в задачах исследования, а такжевозможные рекомендации по использованиюполученных результатов в промышленном производстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК (ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА)

1. ГОСТ 3.1001-2011 ЕСТД. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2011
2. ГОСТ Р 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. М.: Стандартинформ, 2010
3. Балашов В.Е. Дипломное проектирование предприятий по производству пива и безалкогольных напитков.М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983 — 288 с.
4. Калунянц К.А. и др. Дипломное проектирование заводов по производству пива и безалкогольных напитков. М.: Агропромиздат, 1987. 272 с: Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Тимошенко Н.В. Проектирование предприятий мясной промышленности. Учебное пособие. - Краснодар, КубГАУ. 2011. - 100 с.
6. Василинец И.М.Проектирование предприятий отрасли: Справочное пособие. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2002. -81 с.
7. Виноградов Ю.Н., Косой В.Д., Новик О.Ю. Проектирование предприятий мясомолочной отрасли и рыбообрабатывающих производств. ГИОРД, 2005 г. , 336 с.
8. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства / Л.В. Голубева,Л.Э. Глаголева, В.М. Степанов, Н.А. Тихомирова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 288 с.
9. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР / Л. В. Антипова, Н. М. Ильина, Г. П. Казюлин, И. М. Тюгай Издательство: КолосС Год: 2003 Страниц: 320 с.: ил.
10. Машины и аппараты пищевых производств : в 2 кн. / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков[и др.]. – М. :Высш. шк., 2001. – Кн. 1. – 703 с. ; Кн. 2. – 680 с.
11. Литовченко А.М., Тюрин С.Т. Название: Технология плодово-ягодных вин Издательство: Таврида Год: 2004 Страниц: 368 с.
12. Ковалевский, В.И. Проектирование технологического оборудования и линий / В.И. Ковалевский.– СПб. : ГИОРД, 2007. – 320 с.
13. Совершенствование производства колбас (Теоретические основы, процессы, оборудование, технология, рецептуры и контроль качества) / В.Д. Косой [и др.]. – М. : Дели принт, 2006. – 766 с.
14. Фан-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов. М: Пищевая промышленность, 1996, 307 с.
15. Машины, технологическое оборудование, приборы для предприятий молочной промышленности. Кталог. – Тернополь: Воля, 2006. – 480с.
16. Березин М.А. Оборудование для ведения биотехнологических процесов/ М.А. Березин, В.В. Кузнецов, В.Н. Сивцов. Саранск: ООО«Мордовия-Экспо», 2008. 84 с.

17. Борисенко, Т.Н. Технология отрасли: технологические расчеты по производству пива: учеб.пособие/ Т.Н. Борисенко, Л.В. Пермякова; КемТИПП. – Кемерово, 2005.

18. Востриков, С.В. Проектирование спиртового производства: учеб. пособие/ С.В. Востриков, В.А. Маринченко, А.Н. Яковлев; Воронеж.гос.технол.акад. — Воронеж, АОЗТ «Полиграф», 2003. — 228 с.

19. Грачева, И.М. Технология ферментных препаратов/ И.М. Грачева, А.Ю. Кривова. – М.: Элевар, 2000. – 512 с.

20. Машины, оборудование, приборы и средстваавтоматизации для перерабатывающих отраслей АПК: каталог-дополнение. – М.: Информагротех, 1993. – 353 с.

21. Меледина, Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении/ Т.В. Меледина. — СПб: Изд-во «Профессия», 2003. – 304 с.

22. Отраслевой каталог. Оборудование для пивоваренного производства и производства безалкогольных напитков: в 6 т. — М.: ЦНИИТЭИ легпищемаш, 1979. — 6 т.

23. Попов, В.И. Оборудование предприятий пивоваренной и безалкогольной промышленности/ В.И. Попов. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 280 с.

24. Производство безалкогольных напитков: справочник /В.В. Рудольф, А.В. Орещенко, П.М. Яшнова. — СПб: Изд-во «Профессия», 2000. –360 с.

25. Сборник рецептур на напитки безалкогольные по ГОСТ 28188-89 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия»: в 2 ч. – М.: НПО НМВ, 1990. — 2 ч.

26. Сборник рецептур на напитки безалкогольные, квасы и напитки из хлебного сырья и сиропы товарные. – М.: НПО НМВ, 1983. – 112 с.

27. Скрипников, Ю.Г. Производство плодово-ягодных вин и соков/ Ю.Г. Скрипников. – М.: Колос, 1983. – 256 с.

28. Современные, прогрессивные технологии и оборудование в спиртовой и ликеро-водочной промышленности.– М.: Пищевая промышленность, 2000. – 200 с.

29. Технологические расчеты по производству спирта и ликероводочных изделий: учеб.пособие/ В.А.Помозова, Л.В.Пермякова; КемТИПП. — Кемерово, 2003. — 120 с

30. Фараджева, Е.Д. Дипломное проектирование предприятий ликеро-водочной промышленности/ Е.Д.Фараджева, Н.А. Болотов. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1995. – 132 с.

31. Цыганков, П.С. Руководство по ректификации спирта/ П.С. Цыганков, С.П. Цыганков. — М.: Пищепромиздат, 2002. — 400 с.

32. Машины и оборудование для цехов и предприятий малой мощности по переработке сельскохозяйственного сырья: в 2 ч.— М.: Информагротех, 1992. — 2 ч.

33. ВНТП 645/1618-92. Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности. М: Гипропищепром-1, 1992.

34. ВНТП 02-92. Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности. М: Гипропищепром-1, 1992.

35. ВНТП 12-94К. Нормы технологического проектирования предприятий плодоовощной консервной промышленности. М: Гипропищепром-1, 1994.

36. ВНТП 01-87. Инструкция по технологическому проектированию предприятий макаронной промышленности

37. ВНТП 11-93. Нормы технологического проектирования предприятий по производству ячменного пивоваренного солода. М: «Гипропищепром-2», 1993.

38. ВНТП 25-85. Нормы технологического проектирования винодельческих заводов по переработке винограда. М: «Гипропищепром-2», 1885.

39. ВНТП 34-93. Нормы технологического проектирования предприятий спиртовой промышленности. М: «Гипропищепром-2», 1993.

40. ВНТП 40-91Нормы технологического проектирования заводов (цехов) безалкогольных напитков. М: «Гипропищепром-2», 1991.

41. ВНТП 540/697Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности.М: «Гипропищепром-2», 1991.

42. Нормы технологического проектирования предприятий пищеконцентратной промышленности. М.: Гипропищепром, 1995.

43. Нормы технологического проектирования предприятий ликеро-водочной промышленности: ВНТП-35-93.– М.: Гипропищепром-2, 1993.–152 с.

44. СНиП 11-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий». – М., 2001.

45. Саруханов А.В., Быков В.А.. Оборудование микробиологических производств. Справочник. – М.: Колос, 1993. – 384 с.

46. Соколов В.Н., Яблокова М.А. Аппаратура микробиологической промышленности. – Л.: Машиностроение, 1988. – 278 с.

47. Гапонов К.П. «Процессы и аппараты микробиологических производств». Москва, «Легкая и пищевая промышленность», 1981

48. ИвановаЛ.А., Иванова И.С. «Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Процессы и аппараты биотехнологии» (ч.1, ч.2).-М.: 2002.

49. Иоффе И.Л. «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: Учебник для техникумов». Ленинград, «Химия», 1991

50. Лащинская, Л.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры/ Л.А. Лащинская, А.С. Толчинский. – М.: Машиностроение, 1970. – 120 с.

51. Николаев, Л.К. Теплообменные аппараты бродильной промышленности/ Л.К. Николаев, Р.Г. Листовский. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 89 с.

52. Федосеев К.Г. Процессы и аппараты биотехнологии в химико-фармацевтической промышленности.М.: Медицина, 1969. - 200 с.

53. Мишта, Е. А. Процессы и аппараты пищевых производств. Сушка. Расчеты сушилок для сушки пищевых продуктов : учебное пособие / Е. А. Мишта, П. В. Мишта, А. А. Шагарова; ВолгГТУ – Волгоград, 2012. – 60 с. ISBN 978–5–9948–1012–5

54. Иванец В.Н., Бакин И.А., Ратников С.А. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебное пособие. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.– Кемерово, 2004.–180с.

55. Кодин Г.С., Ямников В.А. Процессы и аппараты ликерно-водочного производства; Под ред. Г.С. Кодина. — М.: Высш. шк., 1994. — 174 с.: ил.

56. Остриков, А.Н. Расчёт и конструирование машин и аппаратов пищевых производств / А.Н. Остриков. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 346 с.

57. СанПиН 2.3.4.551-96 «Производство молока и молочных продуктов»

58. СанПиН 2.3.4.704-98 «Производство спирта этилового ректификованного и ликероводочных изделий»

59. СанПиН от 23.06.2012 № 78 «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство пива и безалкогольных напитков»

60. СанПиН 2.3.4.545-96 «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий».

61. Воюш О. Д., Тульская Н.С., Фролова Т.К. Обоснование различных методов оценки эффективности инвестиционных проектов хлебопекарных предприятий: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений/Хлебпродинформ, М., 1996.

62. Организация, планирование и управление производством на предприятиях пищевойпромышшенности: Учебник/Под ред. Кружковой Р.В … Фролова Т.К. Методические указания к выполнению организационно-экономической части дипломного проекта (для студентов специальности 2103, 170600), МГУПП., М., 2010

63. Родина, Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров / Т.Г. Родина. – М. : ACADEMA, 2006. – 278 с.

64. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийность Российских продуктов питания / И.М. Скурихин. – М. : Дели, 2007. – 276 с.

65. Гетманов, В.Г. Метрология, стандартизация, сертификация для системы пищевой

промышленности / В.Г. Гетманов. – М. : Дели принт, 2006. – 181 с.

66. Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров / А.А. Вытовтов [и др.]. – СПб. : ГИОРД, 2007. – 176 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ утверждены приказом №198/1 от 28.04.2017 Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры П 7.5-093-2017.

№	Критерии оценки	Балл	Критерии оценивания формирования компетенций
1.	**Оценка «отлично»** ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры.	5	Творческое действие – самостоятельное конструирование способа деятельности, поиск новой информации. Формулирование оценочных суждений на основе имеющихся фактов и заданных критериев.
2.	**Оценка «хорошо»** ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика.	4	Воспроизведение, репродуктивное действие – самостоятельное воспроизведение и применение информации для выполнения данного действия. Студент на этом уровне способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых задач
3.	**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо	3	Применение, продуктивное действие – поиск и использование информации для самостоятельного выполнения нового действия (знания, умения, навыки). Этот уровень предполагает комбинирование студентом известных алгоритмов и приемов деятельности, применения навыков эвристического

	отсутствуют.		мышления.
4.	**Оценка «неудовлетворительно»** ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны.	2	Репродуктивная деятельность (узнавание объектов, свойств, процессов при повторном восприятии информации о них или действий с ними). На этом уровне студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень типовых вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускных квалификационных работ

IV.I Вопросы, оценивающие сформированность общекультурных компетенций

1. Каковы главные особенности научного знания в отличие от религиозных представлений о мире?

2. Является ли наука важнейшим фактором развития общества в современном мире?

3. В каких формах осуществляется влияние научного знания на развитие экономики, культуры, духовной жизни и общества в целом?

4. Почему знание закономерностей развития экономики является необходимым условием достижения успеха в различных сферах деятельности?

5. Каково значение коммуникативных навыков для успешной деятельности производственного коллектива?

6. В чем вы видите основные причины необходимости овладения навыками общения на иностранном языке для успешного решения экономических задач в современных условиях?

7. В чем проявляется толерантность в восприятии социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий?

8. Чем обусловлена необходимость овладения правовой культурой для достижения высоких экономических результатов в современных условиях?

9. Какая формулировка образовательных потребностей специалиста в современных условиях является более актуальной: «образование для всей жизни» или «образование в течение всей жизни»?

10. Возможна ли успешная профессиональная самореализация работника без формирования потребности и способности к самоорганизации и самообразованию?

11. В чем вы видите значение здорового образа жизни, овладения методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности?

12. Чем обусловлена в настоящее время необходимость овладения приемами первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций?

IV.II Вопросы, оценивающие сформированность общепрофессиональных компетенций

1. Понятие аппаратурно-технологической схемы. Правила выполнения аппаратурно-технологических схем.
2. Назначение и изображение типов линий на чертежах.
3. Понятие формата. Размеры форматов в ЕСКД.
2. Конструкции ректификационных аппаратов.

3. Абсорбция. Сущность и применение процесса в пищевой технологии. Принципиальные конструктивные схемы абсорберов.

4. Энергосбережение в пищевой технологии. Аппаратурное оформление систем регенерации тепловой энергии в теплообменных аппаратах пищевой промышленности. Понятие о коэффициенте регенерации.

5. Механическое перемешивание, критериальное уравнение для расхода энергии при механическом перемешивании.

6. Механизм действия ферментов: энергия активации, фермент-субстратный комплекс.

7. Номенклатура и классификации ферментов (с примерами).

8. Моносахариды: строение, классификация, биологическая роль.

9. Олигосахариды: строение, биологическая роль. Основные пути синтеза и распада олигосахаридов.

10. Фотосинтетические пигменты: строение, биологическая роль.

11. Взаимосвязь между обменом белков, углеводов и липидов.

12. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь процессов.

13. Витамины, их классификация. Биологическая роль витаминов. Антивитамины, витаминоподобные соединения.

14. Гликолиз: основные реакции и биологическая роль.

15. Пути метаболизации ПВК. Дыхание и брожение.

16. Информационные ресурсы, предоставляемые образовательными учреждениями

17. Что понимается под образовательными ресурсами?

18. Какие возможности для учащегося предоставляет система TOP?

19. 1Общая классификация и характеристика ресурсов Internet.

IV.III Вопросы, оценивающие сформированность профессиональных компетенций

1. Какие требования предъявляют к молоку-сырью по микробиологическим показателям?

2. Какое молоко является несортовым?

3. Какова периодичность определения качественных показателей

4. Порядок разработки, внедрения и подготовки к сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции по стандарту ИСО 22000 (на основе принципов ХАССП).

5. Какие Вам известны способы применения заквасок?

6. Какие требования предъявляются к заквасочному отделению?

7. Технологические схемы приготовления кисломолочных продуктов.

8. Какова технология получения темных сортов пива. Применение ферментных препаратов в пивоварении.

9. Назовите виноградные вина. Классификация. Сырье для производства виноградных вин. Основы получения виноградных вин.

10. Какие физико- и биохимические процессы протекают в виноделии. Технологические этапы производства виноградных вин.

11. Какова классификация плодовых вин. Применение ферментных препаратов в виноделии.

12. Расскажите классификацию соков. Сырье для производства соков. Технология производства плодово-ягодных и овощных соков.

13. В чем заключается пикнометрический метод исследований относительной плотности жидкости. Сущность. Применение.

14. Сущность рефрактометрического метода исследования продуктов питания. Применение.

15. Расскажите особенность поляриметрического метода научных исследований. Применение.

16. Загрязнение продовольственного сырья и продуктов питания веществами, используемыми в животноводстве. Система мер по предупреждению загрязнения.

17. Загрязнение пищевого сырья и продуктов питания диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами. Система мер по предупреждению загрязнения.

18. Характеристика токсичных веществ микробиологического происхождения**.** Нормирование их содержания в продуктах питания. Пищевые интоксикации и токсикоинфекции.

19. Характеристика основных видов микотоксинов. Система мер по предупреждению микотоксикозов.

20. Характеристика основных видов токсинов бактериальной природы. Система мер по предупреждению бактериальных токсикозов.

21. Загрязнение пищевого сырья и продуктов питания радионуклидами и система мер по его предупреждению.

22. Процессы, происходящие при сушке макаронных изделий

23. Процессы, происходящие при стабилизации макаронных изделий

24. Процессы, происходящие при уваривании кондитерских масс

25. Процессы, происходящие при приготовлении инвертного сиропа

26. Процессы, происходящие при охлаждении карамельной массы

27. Процессы, происходящие при варке утфеля в сахарном производстве

28. Процессы, происходящие при получении диффузионного сока в сахарном производстве

29. Процессы, происходящие при получении этилового спирта

30. Процессы, происходящие при производстве вин:

31. Процессы, происходящие при рафинировании крахмального молока в производстве картофельного крахмала

32. Процессы, происходящие при измельчении картофеля в производстве крахмала

33. Процессы, происходящие при выделении картофельного сока кашки в производстве крахмала

34. Процессы, происходящие при концентрировании глютена при использовании побочных продуктов производства кукурузного крахмала

35. Процессы, происходящие при производстве прессованного растительного масла

36. Процессы, происходящие при сатурации безалкогольных напитков

37. Процессы, происходящие при производстве экстракционного растительного масла

38. Процессы, происходящие при рафинации растительного масла

39. Процессы, происходящие при консервировании плодов и овощей

Приложение Б
Пример технологической схемы производства

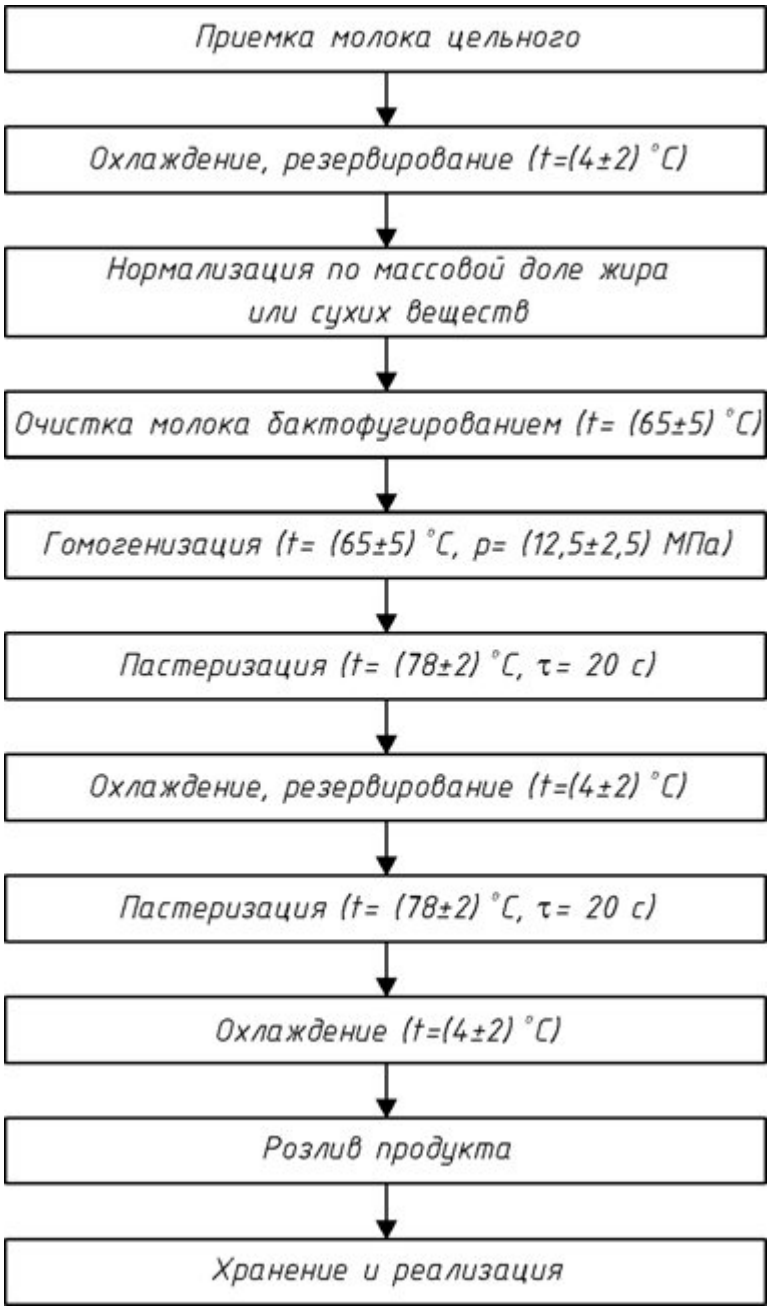
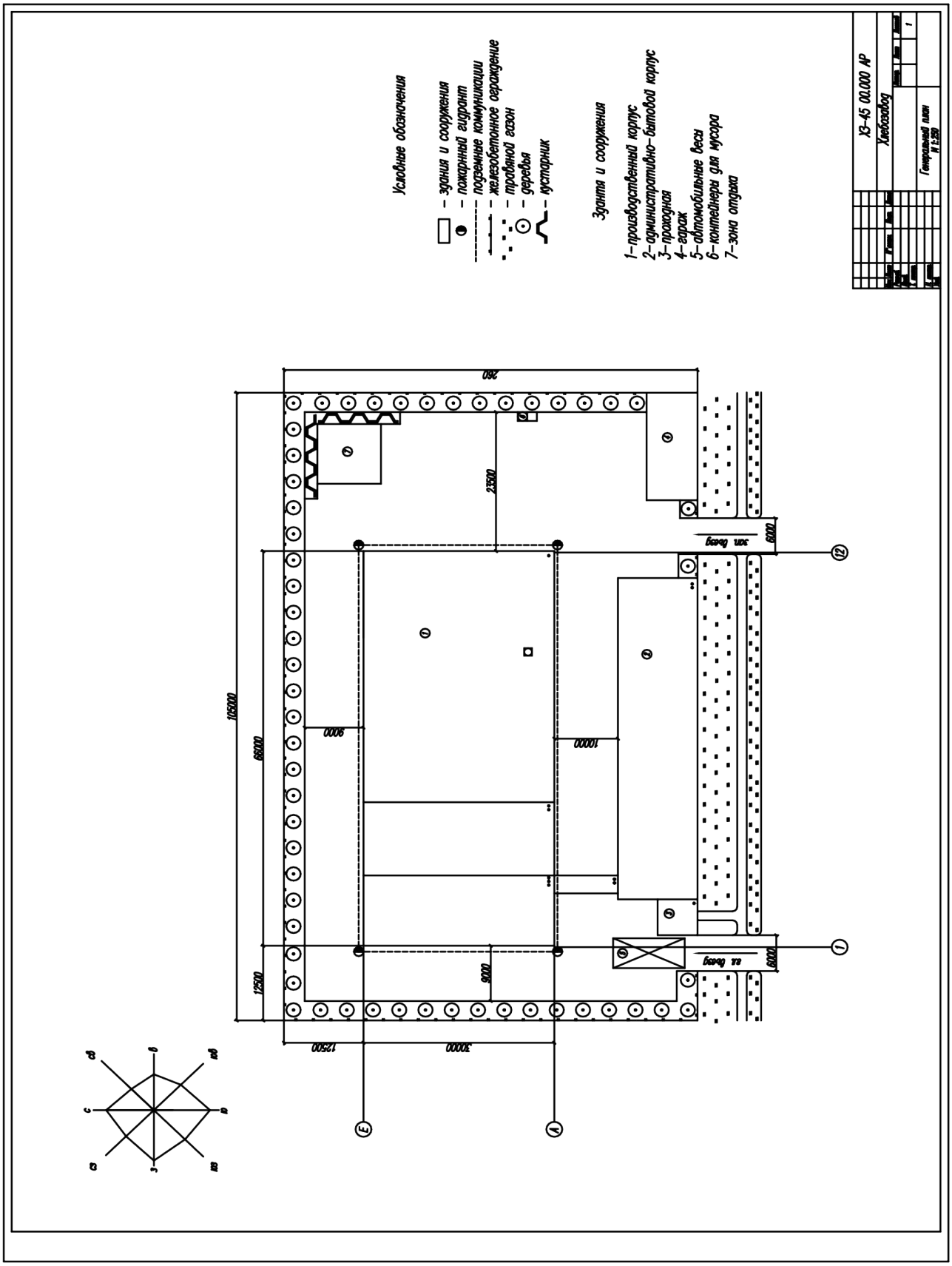


Рисунок П1 – Технологическая схема производства молока

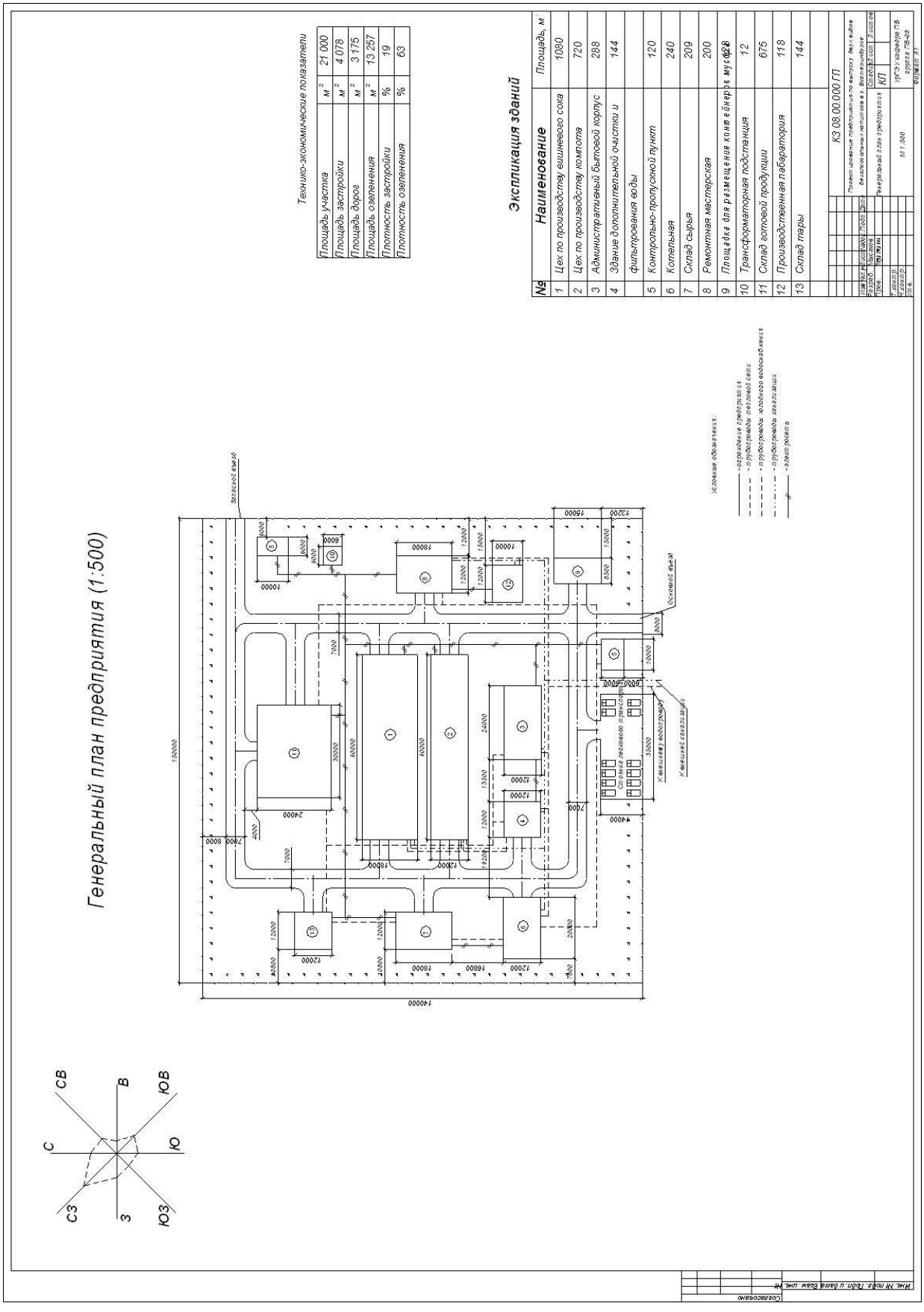
Приложение В1

Пример строительного чертежа генплана предприятия



Приложение В2

Пример строительного чертежа генплана предприятия



Приложение Г1

Пример аппаратурно-технологической схемы

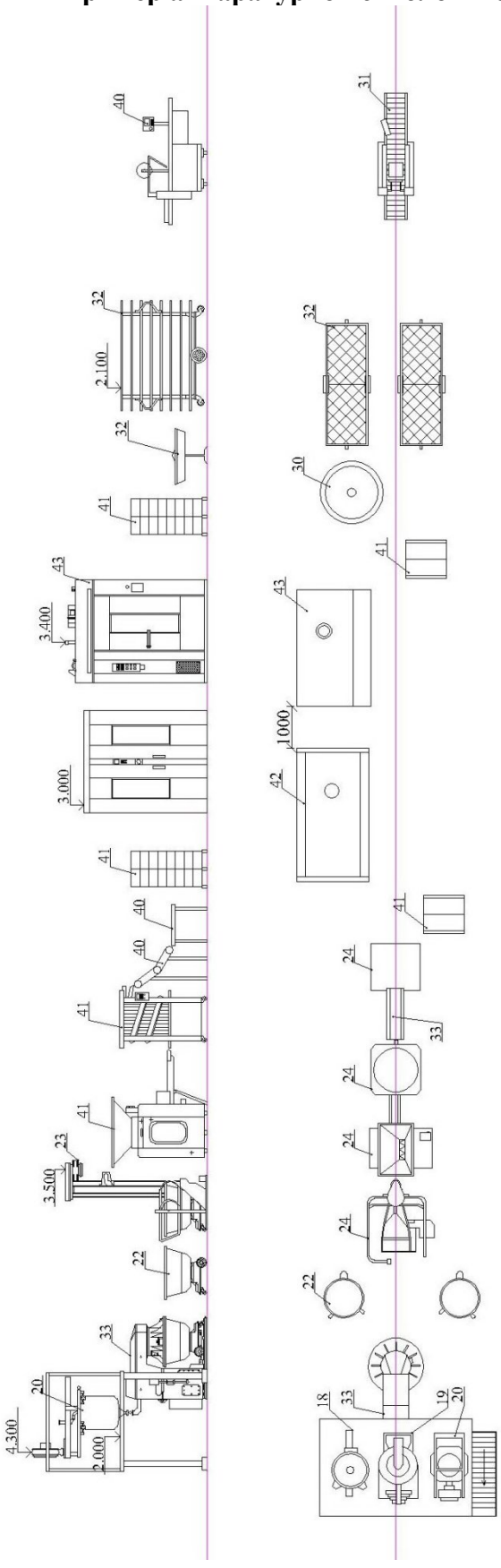
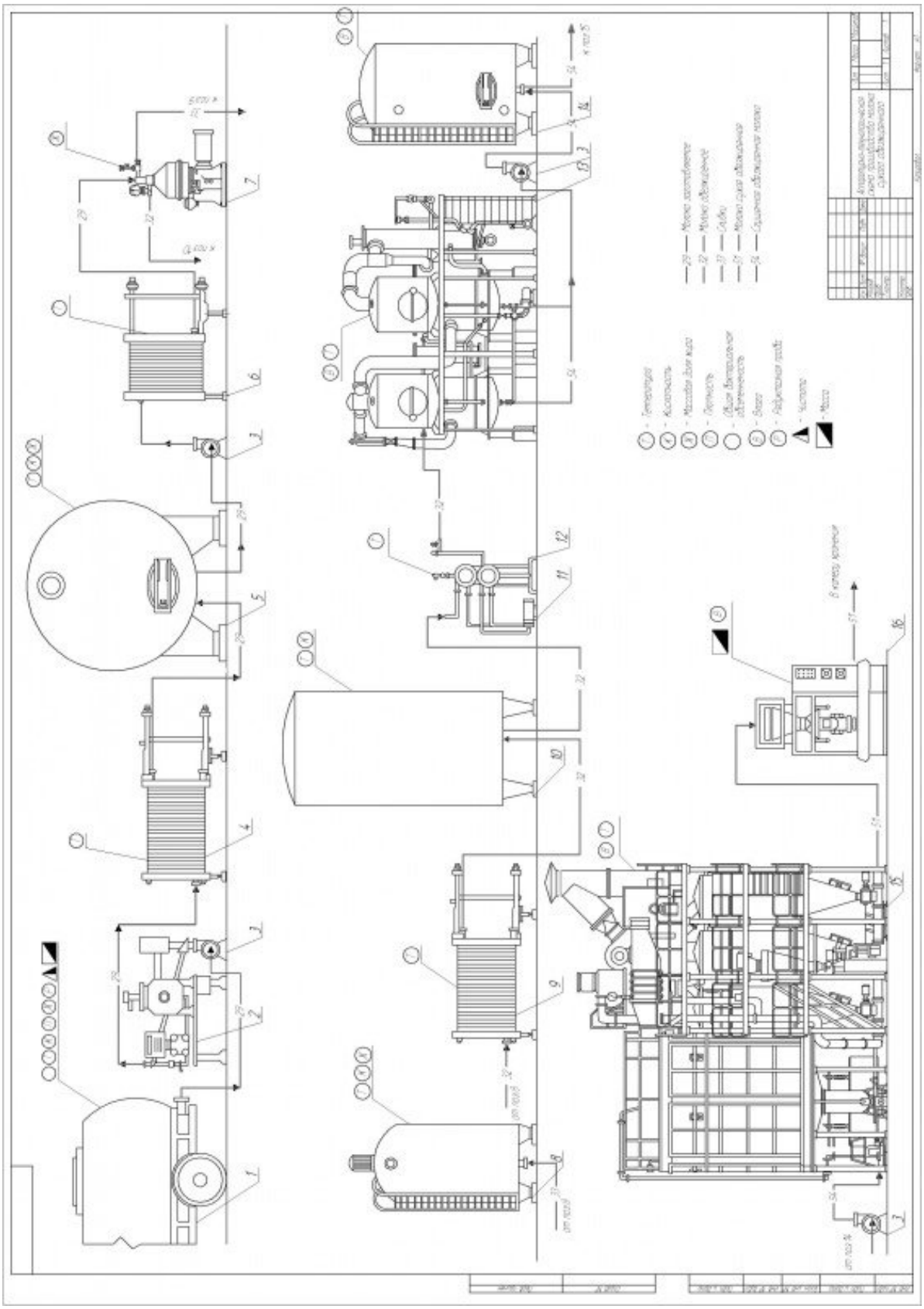


Рисунок П2 – Аппаратурно-технологическая схема производствахлеба из пшеничной муки высшего сорта

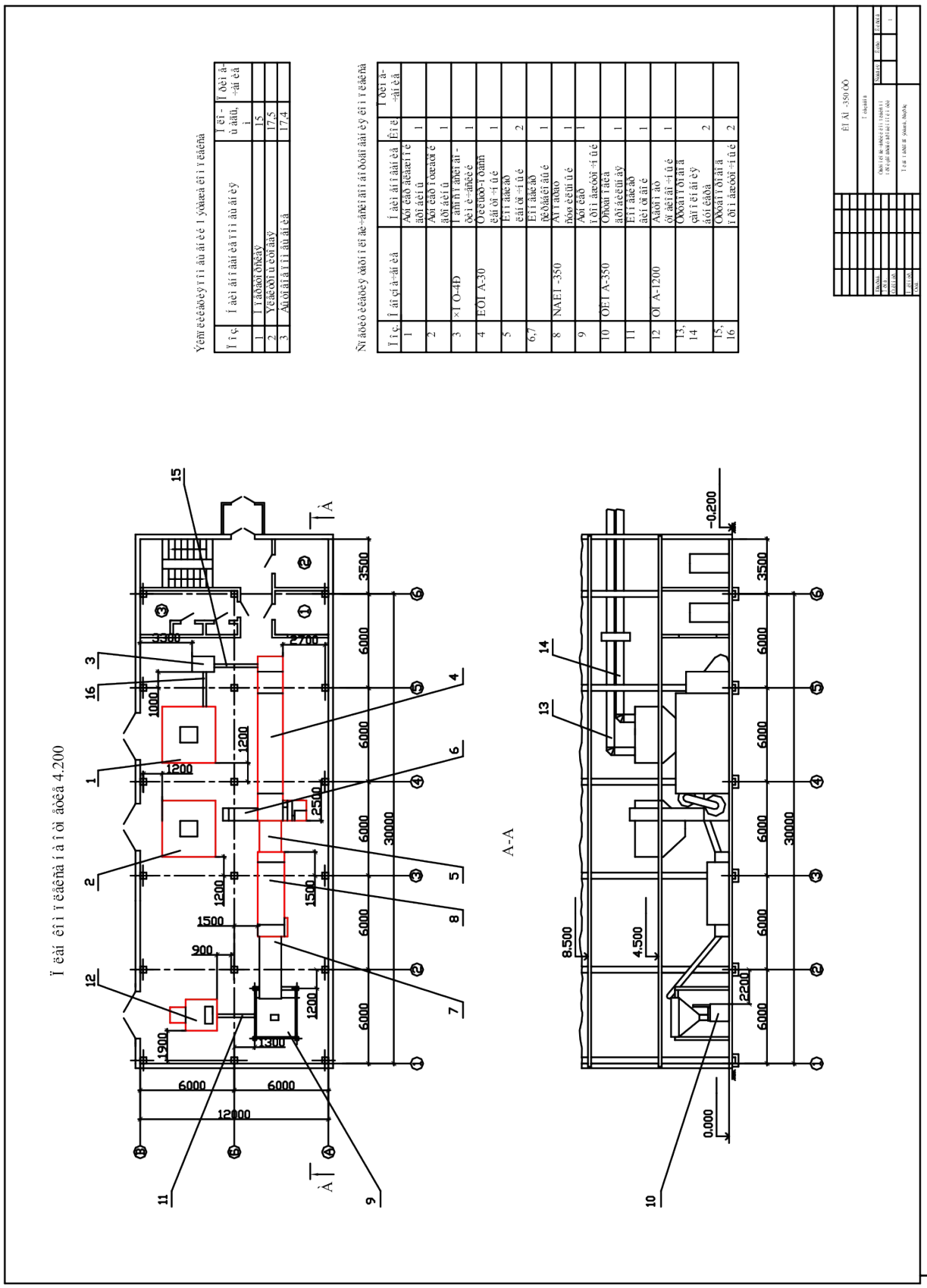
Приложение Г2

Пример графического оформления аппаратурно-технологической схемы



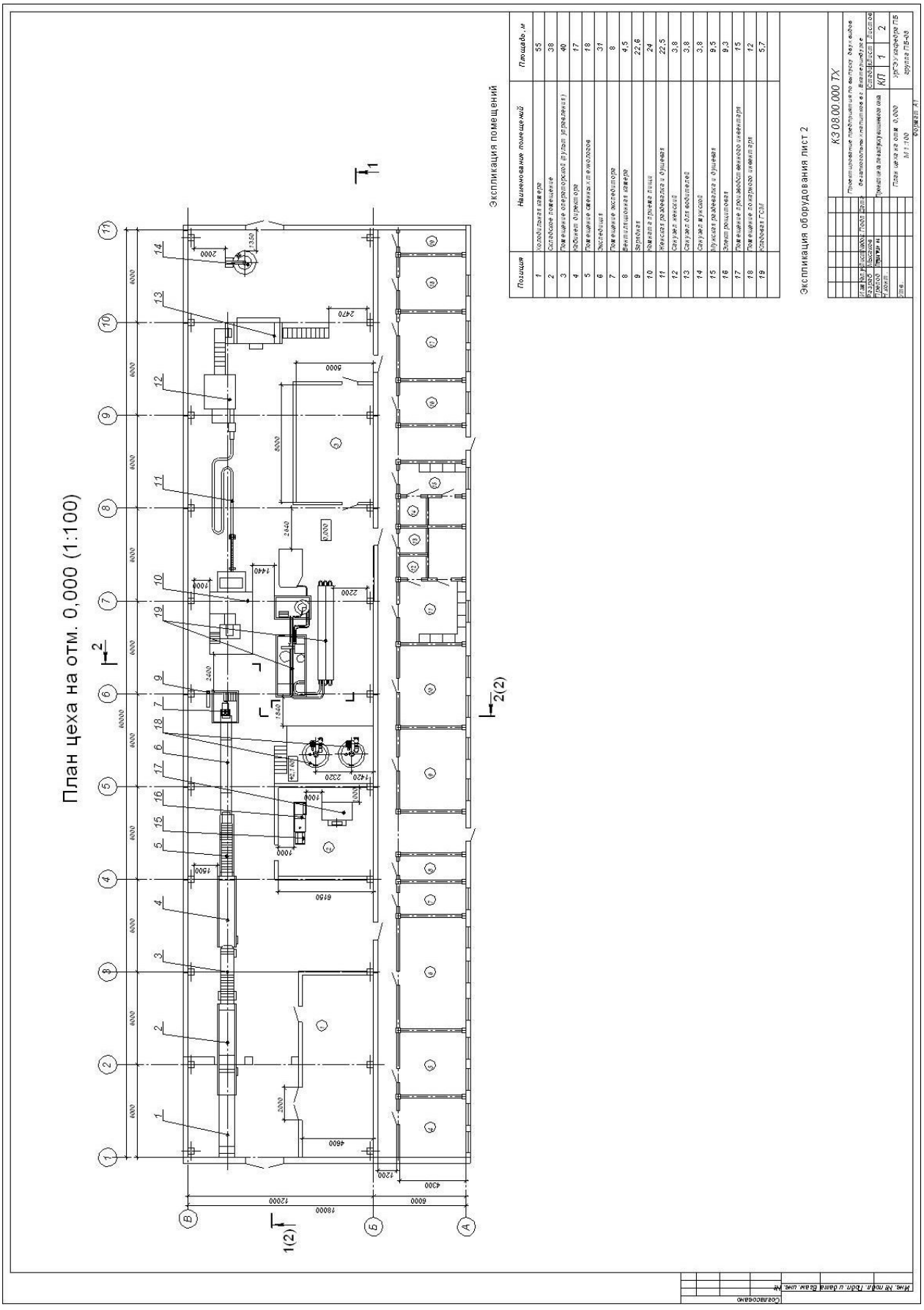
Приложение Д1

Пример строительного чертежа участка цеха с продольным разрезом



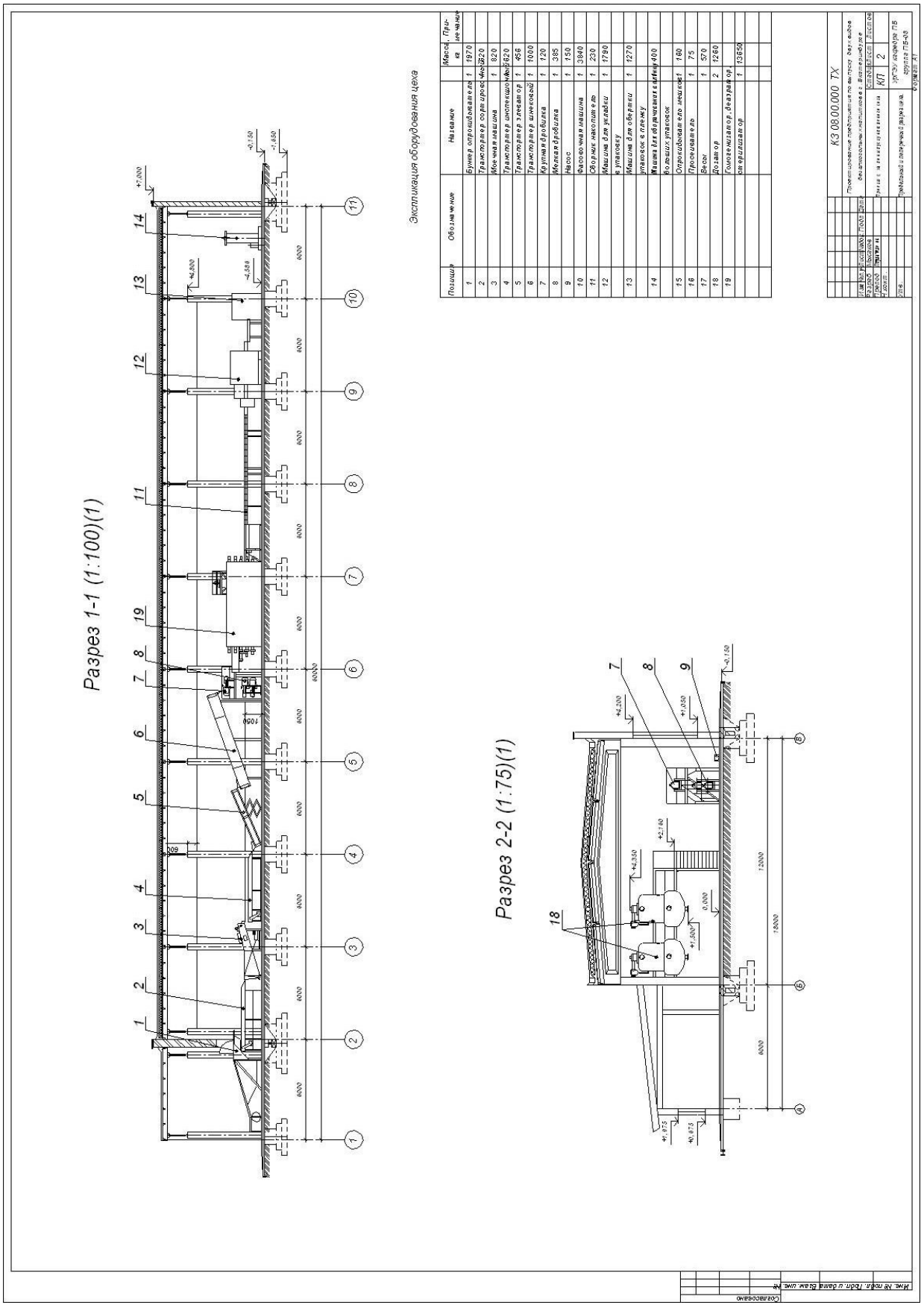
Приложение Д2

Пример строительного чертежа плодоовощного цеха



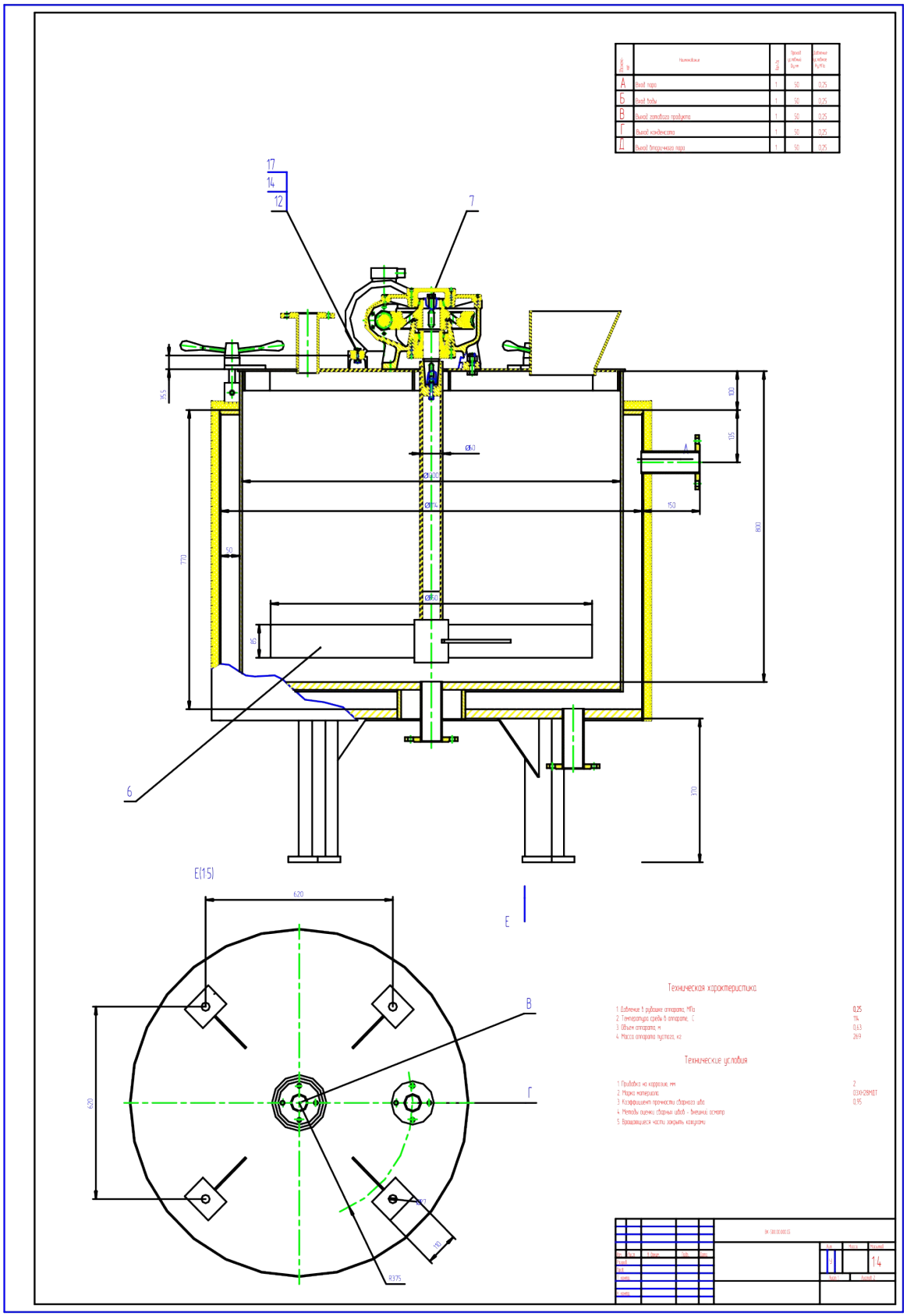
Приложение Д2

Пример строительного чертежа продольного разреза плодоовощного цеха



Приложение Е

Пример сборочного чертежа аппарата



Приложение Е

Пример оформления технико-экономических показателей

Технико-экономические показатели

Таблица 5

Наименование издержек	Стоимость, руб.
1. Основное сырье (мука)	2000,20
2. Дополнительное сырье	58116,43
3. Транспортно – заготовительные издержки на основное сырье	200,02
4. Транспортно – заготовительные издержки на прочее сырье	7845,72
5. Издержки на топливо	2161,00
6. Издержки на электроэнергию	2570,00
7. Основная заработная плата производственных рабочих	2191,76
8. Отчисления на социальные нужды из заработной платы	679,44
9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	8586,47
10. Цеховые расходы	4896,95
Цеховая себестоимость	89247,99
11. Арендная плата	3755,07
Производственная себестоимость	93003,06
12. Упаковка	8558,4
13. Канцелярские товары	140,6
Полная себестоимость	101702,06
Прогнозируемая себестоимость	122042,47
Цена одного изделия	6,71

Рисунок ПЗ – Таблица технико-экономических показателей проекта

Приложение Ж

Презентация в MicrosoftPowetPoint

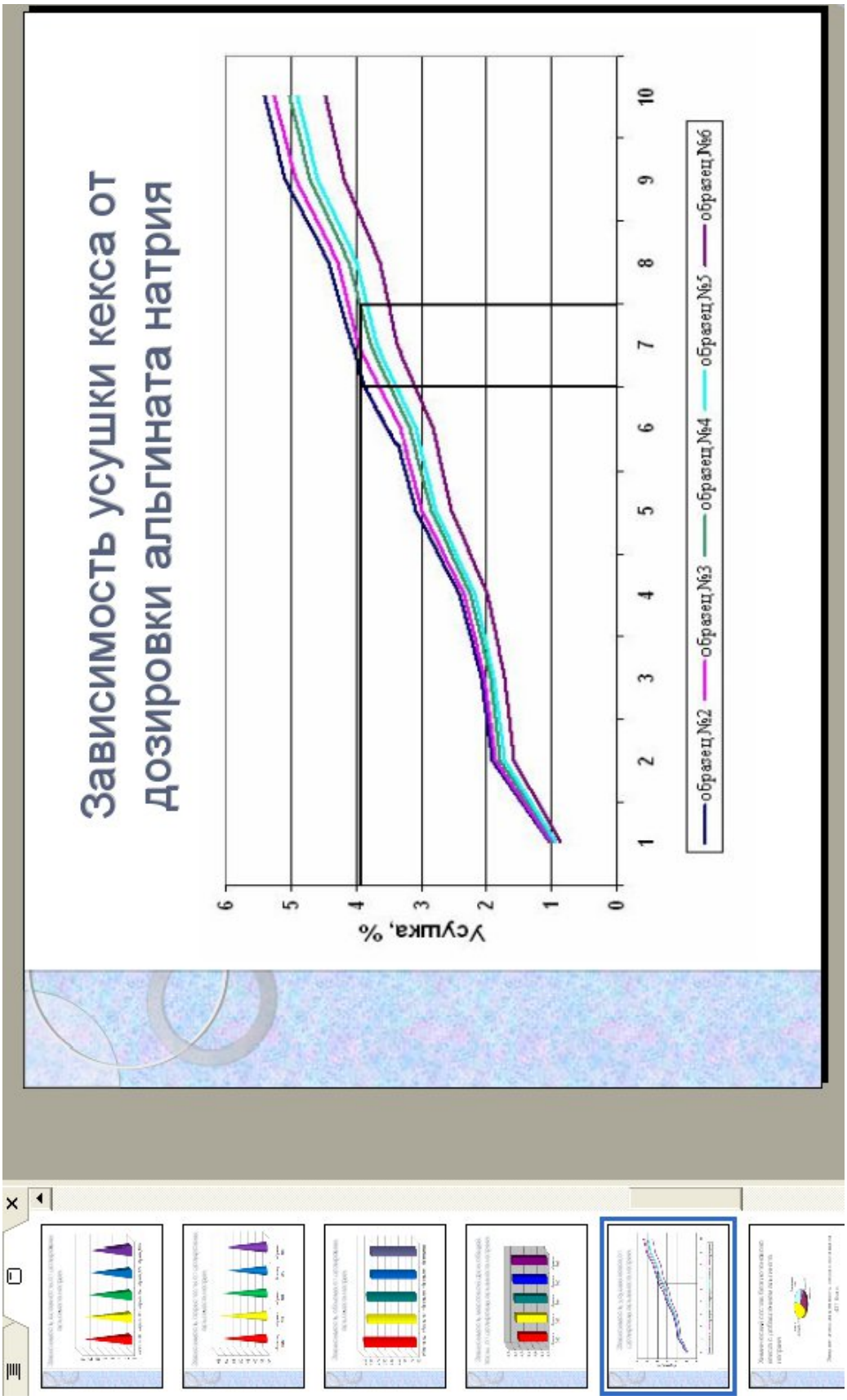


Рисунок П4 – Презентация НИР в MicrosoftPowetPoint

Приложение З

Пример продуктового расчета

Расчет производственной рецептуры ржано-пшеничного хлеба «Дарницкий»

Исходные данные	
Производительность печи	322,56 кг/ч
Выход хлеба плановый	141,5 %
Объем дежи	330 л
Дозировка муки в закваску	50,0 %
Влажность закваски	45,0 %
Дозировка закваски на возобновление	50,0 %
Соотношение дрожжей и воды в дрожжевой суспензии	1:3
Концентрация солевого раствора	26%

Унифицированная рецептура на хлеб «Дарницкий» представлена в таблице П1.

Таблица П1 – Унифицированная рецептура хлеба «Дарницкий»

Наименование сырья	Количество, кг
Мука ржаная обдирная	60,0
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	40,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные	0,5
Соль поваренная пищевая	1,4
Итого	101,9

Физико-химические показатели качества хлеба приведены в таблице 3.8.

Таблица П2 – Физико-химические показатели качества хлеба по ГОСТ 26983-86

Наименование	Норма
Влажность мякиша, % , не более	47,0
Кислотность мякиша, град, не более	8,0
Пористость, %, не менее	57,0

Общий часовой расход муки, $М^{общ.ч}_{м}$, кг/ч, рассчитывается по формуле

$$М^{общ}_{м}=\frac{322,56\times100}{141,5}=228кг/мин$$

Массу муки в деже, $М_{м}^{д}$, кг, определяем по формуле

$$M_{м}^{д}=\frac{330\times40}{100}=132кг$$

Масса ржаной муки в деже, $М_{м.рж.}$, кг, находится по формуле

$$M_{рж.м}=\frac{M_{м}^{д}\times C_{м}}{100}$$

где $М_{м}^{д}$ – дозировка муки в деже, кг;

$С_{м.}$ – дозировка муки по унифицированной рецептуре, кг.

$$M_{рж.м}=\frac{132\times60}{100}=79,2кг$$

Масса пшеничной муки в деже, $М_{пш.м}$, кг, определяется по формуле

$$M_{пш.м}=\frac{132\times40}{100}=52,8кг$$

Ритм замеса теста r, мин, определяется по формуле

$$R = \frac{132 \times 60}{228} = 35 мин$$

Масса муки в закваске на замес теста, $М_м^{зак}$, кг, рассчитывается по формуле

$$M_м^{зак} = \frac{M_м^д \times C_м^{зак}}{100}$$

где $С_м^{зак}$ – дозировка муки в закваску, %.

$$M_м^{зак} = \frac{132 \times 50}{100} = 66 кг$$

Масса закваски на замес теста $М_{зак}^т$, кг, вычисляем по формуле

$$M_{зак}^т = \frac{M_м^{зак} \times (100 - W_м)}{100 - W_{зак}}$$

где $W_м$ – влажность муки, %;
$W_{зак}$ – влажность закваски, %.

$$M_{зак}^т = \frac{66 \times (100 - 14,5)}{100 - 50} = 112,9 кг$$

Массу воды в закваске на замес теста, $М_в$, кг, рассчитываем по формуле

$$М_в = М_{зак}^т – М_м^{зак}$$

$$М_в = 112,9 – 66,0 = 46,9 кг$$

Закваска делится на две части.
Масса закваски на возобновление: $М_{зак}^{воз} = М_{зак}^т = 112,9$ кг.
Общая масса закваски $М_{об}^{зак}$, кг, находится по формуле

$$М_{об}^{зак} = М_{зак}^{воз} + М_в^{зак} + М_м^{зак}$$

$$М_{об}^{зак} = 112,9 + 46,9 + 66,0 = 225,8 кг.$$

Масса муки в тесто $М_м^т$, кг, определяется по формуле

$$М_м^т = М_м^д – М_м^{зак}$$

$$М_м^т = 132,0 – 66,0 = 66,0 кг.$$

На замес закваски расходуется 66 кг ржаной муки.
На замес теста расходуется:
ржаной обдирной муки – 13,2 кг;
пшеничной х/пек 1 сорта – 52,8 кг.
Масса солевого раствора $М_{сол.р-ра}$, кг, находится по формуле

$$M_{сол.р-ра} = \frac{132 \times 1,4}{26} = 7,1 кг$$

Масса дрожжевой суспензии $М_{др.сус}$, кг, определяется по формуле

$$M_{др.сус} = \frac{132 \times 0,5 \times 4}{100} = 2,64 кг$$

Влажность дрожжевой суспензии, $W_{др.сус.}$, %, определяем по формуле

$$W_{др.сус}=\frac{3\times 100+1\times 75}{3+1}=93,75\%$$

На основе полученных данных составляем таблицу 3.

Таблица П3 – Содержание сухих веществ в тесте

Наименование сырья	M_c, кг	W_c,%	СВ		$M_{вл}$, кг
			%	кг	
Мука ржаная обдирная	13,2	14,5	85,5	11,29	1,91
Мука пшеничная 1 с	52,8	14,5	85,5	45,14	7,66
Солевой раствор	7,1	74,0	26,0	1,85	5,25
Закваска густая	112,9	50,0	50,0	56,45	56,45
Дрожжевая суспензия	2,64	93,75	6,25	0,17	2,47
Итого:	188,64			114,9	73,74

Масса теста $M_т$, кг, определяется по формуле

$$M_m=\frac{114,9\times 100}{100-48}=221кг$$

Массу воды в тесто $M_в^т$, кг, рассчитываем по формуле

$$M_в^т = 221 – 188,64 = 32,36 \text{ кг}$$

Проверочный расчет влажности теста осуществляется по формуле

$$W_т=\frac{(32,36+73,74)\ \ 100}{221}=48,0\%$$

Пофазная производственная рецептура представлена в таблице П4.

Таблица П4 – Пофазная производственная рецептура хлеба «Дарницкий»

Сырье	Закваска, кг	Тесто кг
Мука пшеничная первого сорта	-	52,8
Мука ржаная обдирная	66,0	13,2
Дрожжевая суспензия	-	2,64
Вода	46,9	32,36
Закваска густая	112,9	112,9
Солевой раствор	-	7,1
Итого:	225,8	221,0
Технологический режим		
Влажность,%	50,0	48,0

$T_{нач}$, °С	25 – 27	27 – 28
$T_{конечн}$, °С	28 – 29	29 – 30
Продолжительность брожения, ч	3,5 – 4,0	0,5 – 1,0
Кислотность конечная, град	12 – 14	7– 8

Приложение 3

Перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.01. Биотехнология

1. Совершенствование и разработка конкурентноспособной пищевой продукции предприятий с биотехнологической стадией производства.
2. Разработка биотехнологии белковых композитов с заданным аминокислотным составом и различными функциональными свойствами.
3. Разработка технологии пищевых продуктов для функционального питания.
4. Разработка ресурсосберегающих технологий переработки сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов на базе биотехнологических приёмов.
5. Разработка технологии диетических, лечебно-профилактических и продуктов питания нового поколения.
6. Разработка поликомпонентных продуктов питания.
7. Совершенствование технологий пищевых продуктов на основе использования вторичных и побочных продуктов производств.
8. Разработка пищевых продуктов пробиотического назначения.
9. Разработка пищевых продуктов с использованием микробного синтеза пищевых веществ.
10. Разработка и оценка качества пищевых продуктов из микроклонированного растительного сырья.
11. Проектирование участков, цехов, отделов предприятий биотехнологического производства