

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.06.2025 14:32:02
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531eb05f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

09.12.2025 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Лазарев В.А.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования
16 декабря 2025 г.
протокол № _____
Председатель _____ Карх Д.А.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль Инжиниринг технологического оборудования
Форма обучения очно-заочная
Год набора 2026
Разработана:
Доцент, к.т.н.
Шихалев С.В.

Екатеринбург
2025 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	17
6. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	20
7. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	23
8. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	23
9. ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	23
10. АПЕЛЛЯЦИЯ	24
11. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	24
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	25
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	26

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование
---------	--

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, установленным ФГОС.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Наименование	Часов			З. е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч.зан.)	Самостоятельная работа, в том числе к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	
Семестр 10				
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

<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>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</p>
<p>У К - 5 Способен воспринимать межкультурно разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ИД-2.УК-4 Уметь: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации</p>
	<p>ИД-3.УК-4 Иметь практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках</p>
	<p>ИД-1.УК-5 Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИД-2.УК-5 Уметь: вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм</p>
	<p>ИД-3.УК-5 Иметь практический опыт анализа философских исторических фактов, опыт оценки явлений культуры</p>
	<p>ИД-1.УК-6 Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p>
	<p>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</p>

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>ИД-3.УК-6 Иметь практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1.УК-7 Знать: основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры</p>
	<p>ИД-2.УК-7 Уметь: выполнять комплекс физических упражнений</p>
	<p>ИД-3.УК-7 Иметь практический опыт занятий физической культурой</p>
<p>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</p>	<p>ИД-1.УК-8 Знать: основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения</p>

<p>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</p>	<p>ИД-2.УК-8 Уметь: оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности</p>
	<p>ИД-3.УК-8 Иметь практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>ИД-1.УК-9 Знать: основы первой помощи, особенности работы с инвалидами, и лицами с ограниченными возможностями здоровья</p>
	<p>ИД-2.УК-9 Уметь: формулировать текущие и перспективные задачи при взаимодействии с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.</p>
	<p>ИД-3.УК-9 Иметь практический опыт: оказания первой помощи</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ИД-1.УК-10 Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы, регулирующие экономические правоотношения</p>
	<p>ИД-2.УК-10 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</p>

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-3.УК-10 Иметь практический опыт: навыками применения нормативной базы и решения экономических задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1.УК-11 Знать: основы антикоррупционного законодательства, законодательства о терроризме и экстремизме
	ИД-2.УК-11 Уметь: действовать в соответствии с моральными и нравственными принципами и правовыми нормами, проявлять нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму, коррупции
	ИД-3.УК-11 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 применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-1.ОПК-1 Знать фундаментальные понятия, законы и модели естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения различных задач, в том числе прикладных
	ИД-2.ОПК-1 Уметь применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт использования методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-1.ОПК-2 Знать типологию основных каналов передачи информации, соответствующие базы данных</p>
	<p>ИД-2.ОПК-2 Уметь применять основные методы, способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ИД-3.ОПК-2 Иметь практический опыт использования физических принципов переработки и хранения информации</p>
<p>О П К - 3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</p>	<p>ИД-1.ОПК-3 Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий техногенного характера</p>
	<p>ИД-2.ОПК-3 Уметь осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>
	<p>ИД-3.ОПК-3 Иметь практический опыт использования методов выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду</p>

<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-1.ОПК-4 Знать теоретические основы информационных технологий в профессиональной деятельности</p>
	<p>ИД-2.ОПК-4 Уметь использовать современные инструменты информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электронные устройства</p>
	<p>ИД-3.ОПК-4 Иметь практический опыт использования новых трендов компьютерных технологий своей профессиональной отрасли; навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами</p>
<p>ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</p>	<p>ИД-1.ОПК-5 Знать основы инженерной графики и методы построения графических объектов для работы с нормативно-технической документацией в профессиональной области</p>
	<p>ИД-2.ОПК-5 Уметь применять нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности</p>
	<p>ИД-3.ОПК-5 Иметь практический опыт работы с графическими прикладными программами для работы с нормативно-технической документацией в профессиональной области</p>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры применения информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ИД-1.ОПК-6 Знать основные понятия информационных библиотечных ресурсов и параметров информационно-коммуникационных технологий; функционирование и развитие рынка информационных ресурсов</p>

<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры при применении информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>ИД-2.ОПК-6 Уметь применять информационно-коммуникационные технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры</p>
	<p>ИД-3.ОПК-6 Иметь практический опыт применения навыков оценивания эффективности различных методов поиска информации для производства оборудования с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</p>	<p>ИД-1.ОПК-7 Знать экологические принципы рационального использования ресурсов в пищевой промышленности</p>
	<p>ИД-2.ОПК-7 Уметь применять способы и методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом производстве</p>
	<p>ИД-3.ОПК-7 Иметь практический опыт проектирования объектов пищевого машиностроения с сохранением принципов экологичности и безопасности производства</p>
<p>ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</p>	<p>ИД-1.ОПК-8 Знать экономические показатели производства, производственные расходы подразделений</p>
	<p>ИД-2.ОПК-8 Уметь выявлять и определять затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении</p>

<p>ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</p>	<p>ИД-3.ОПК-8 Иметь практический опыт владения способами сокращения затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении, методами прогнозирования расходов подразделений</p>
<p>ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</p>	<p>ИД-1.ОПК-9 Знать устройство и принцип действия теплового, механического и холодильного технологического оборудования</p>
	<p>ИД-2.ОПК-9 Уметь применять знания теплофизических процессов и процессов получения холода для решения производственных задач эксплуатации технологического оборудования</p>
	<p>ИД-3.ОПК-9 Иметь практический опыт применения методик подбора, расчета и принципов внедрения теплового, механического и холодильного технологического оборудования на отраслевых предприятиях</p>
<p>ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</p>	<p>ИД-1.ОПК-10 Знать систему управления охраной труда на производстве</p>
	<p>ИД-2.ОПК-10 Уметь применять методы контроля и обеспечения производственной безопасности на рабочих местах</p>
	<p>ИД-3.ОПК-10 Иметь практический опыт владения навыками организации безопасных условий труда на рабочих местах</p>
<p>ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p>	<p>ИД-1.ОПК-11 Знать возможные причины нарушений технологических процессов и машин</p>

<p>ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p>	<p>ИД-2.ОПК-11 Уметь применять методы контроля качества изделий и объектов в пищевом машиностроении</p>
	<p>ИД-3.ОПК-11 Иметь практический опыт владения методами разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов и работоспособности машин и оборудования</p>
<p>ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</p>	<p>ИД-1.ОПК-12 Знать физико-механические свойства материалов, из которых изготавливается оборудование, основные принципы надежности и долговечности оборудования</p>
	<p>ИД-2.ОПК-12 Уметь обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадии проектирования и эксплуатации</p>
	<p>ИД-3.ОПК-12 Иметь практический опыт владения навыками рационального выбора конструкционных материалов, системой показателей их качества</p>
<p>ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</p>	<p>ИД-1.ОПК-13 Знать основные принципы расчета и конструирования пищевого оборудования, обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности его работы</p>
	<p>ИД-2.ОПК-13 Уметь проводить прочностные расчеты деталей и узлов оборудования</p>

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей узлов технологических машин и оборудования;	ИД-3.ОПК-13 Иметь практический опыт владения методами проектирования и изготовления технологического оборудования
О П К - 1 4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ИД-1.ОПК-14 Знать принципы работы современных алгоритмов и программ, необходимых для решения задач профессиональной деятельности
	ИД-2.ОПК-14 Уметь применять пакеты программного обеспечения при выполнении профессиональной деятельности
	ИД-3.ОПК-14 Иметь практический опыт владения основными навыками и принципами разработки современных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
производственно-технологический	
П К - 1 Способен проектировать, внедрять и организовывать прогрессивные процессы, оборудование, технологии и средства автоматизации и механизации для производства продуктов питания	ИД-1.ПК-1 Знать: - Виды продукции и технологии производства продуктов питания из растительного сырья, из животного сырья, биотехнологической продукции, продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов и переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства; - Специализированное оборудование биотехнологической промышленности и переработки продукции растениеводства и животноводства; - Основы проектного управления и управления рисками при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов, методы организации труда и формы оформления технической документации рационализаторских предложений по совершенствованию технологии технического обслуживания, в организации пищевой и перерабатывающей промышленности

<p>ПК-1 Способен проектировать, внедрять и организовывать прогрессивные процессы, оборудование, технологии и средства автоматизации и механизации для производства продуктов питания</p>	<p>ИД-2.ПК-1 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания - Разрабатывать программы организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и внедрению новой технологии, по переподготовке специалистов и освоению прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности - Разрабатывать нормативно-техническую документацию по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности <p>ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применения разработанных технологических процессов, оборудования и технологий на предприятиях пищевой промышленности и перерабатывающей промышленности
<p>ПК-2 Способен осуществлять приемку, освоение и испытание вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств систем автоматизации, контроля, диагностики и средств программного обеспечения на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания</p>	<p>ИД-1.ПК-2 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Порядок проведения пуска наладочных и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий, структура технологических решений и их корректировка при проведении промышленных испытаний, методы оценки соответствия технических параметров технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности - Состав, функции и возможности использования информационно-коммуникационных технологий в информационных системах, методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматики автоматизированных технологических линий по

<p>ПК-2 Способен осуществлять приемку, освоение и испытание вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств систем автоматизации, контроля, диагностики и средств программного обеспечения на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания</p>	<p>ИД-2.ПК-2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производить пусконаладочные и экспериментальные работы, стандартные и сертификационные испытания по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности - Производить оценку соответствия технических параметров технического обслуживания и ремонта, осуществлять корректировку технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий с учетом оптимизации затрат и повышения качества технического обслуживания и ремонта, выявлять факторы влияния новых технологий технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности - Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных, специальное программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства в профессионально-ориентированных информационных системах технического обслуживания и ремонта технологического оборудования <p>ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формировании подсистемы оперативного сбора и анализа данных о фактическом состоянии оборудования и систем автоматики путем считывания штрихкодов и съема информации с внешних датчиков, предупредительного обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования, внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования, ведение реестра технических характеристик оборудования и средств автоматики, запчастях, закупках, гарантийных обязательствах, себестоимости, контрагентах, состоянии работоспособности. - Ведении реестра профилактического обслуживания, о проведенных операциях технического обслуживания и ремонта, формирование в автоматизированном режиме форм аналитической отчетности о техническом обслуживании и ремонте и показателях общей эффективности оборудования автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания - Выполнении работ по проведению опытной эксплуатации и вводу в промышленную эксплуатацию информационной системы и подсистемы проектирования процессов и управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и
---	--

ПК-3 управление производством учетом промышленной безопасности экологии	Способен осуществлять с и	ИД-1.ПК-3 Знать: - Показатели промышленной безопасности, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний при внедрении новых технологий, требования охраны труда, санитарной, пожарной безопасности при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания - Методы обеспечения экологической чистоты технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в
		ИД-2.ПК-3 Уметь: - Организовывать работы по промышленной безопасности, профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений и соблюдению экологической чистоты технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и
		ИД-3.ПК-3 Иметь практический опыт при: - Формировании подсистемы управления документооборотом и регламентами проведения работ, обсуживающим и ремонтным персоналом, ведения плановых и регистрации фактических расходов на работы по ремонту информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности - Формировании подсистемы планирования и диспетчеризации наряд-заказов в интегрированном режиме с подсистемой управления персоналом, управления складскими запасами и пополнения материалами на основе наряд-заказов, заказов снабжения, запланированных отпусков и уровней складских запасов информационной системы управления

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 https://www.usue.ru/studentam/perechen-tem-vypusknuyh-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 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 защиты 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 досведения обучающихся, председателей и членов ГЭК и АК, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР путем размещения в ЭИОС и на официальном сайте университета, 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 сточки зрения значимости проблемы	отлично/высокий
	В работе недостаточно полно обоснована актуальность темы ВКР и значимость проблемы исследования. Допущены неточности	хорошо/средний
	Актуальность темы ВКР обоснована не точно. Значимость проблемы исследования не обоснована	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	отлично/высокий
	В работе не четко обоснована теоретическая значимость исследования с использованием не менее двух источников на иностранном языке, отражена связь исследования с задачами	хорошо/средний
	В работе не обоснована теоретическая значимость исследования с использованием не менее одного источника на	удовлетворительно/достаточный

	Не отражаются вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику; неумение анализировать	неудовлетворительно/компетенция несформирована
Четкость формулировок цели и задачи исследования, методическая грамотность	Цель и задачи исследования грамотно сформулированы, структура работы им полностью соответствует.	отлично/высокий
	Цель и задачи грамотно сформулированы, структура работы в основном им соответствует.	хорошо/средний
	Цель и задачи сформулированы недостаточно четко, слабо связаны со структурой работы. Имеются	удовлетворительно/достаточный
	Аппарат исследования не продуман или отсутствует	неудовлетворительно/компетенция несформирована
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	отлично/высокий
	Материал изложен логично и последовательно, но имеются недочеты в структуре работы. Сделаны выводы по результатам работы, но	хорошо/средний
	В работе отсутствует внутреннее единство, имеются нарушения в логике и	удовлетворительно/достаточный
	Работа не носит самостоятельного исследовательского характера; не содержит анализа и практического разбора деятельности объекта	неудовлетворительно/компетенция несформирована
Наличие обоснованных предложений по совершенствованию деятельности организации, изложение своего	В работе содержатся самостоятельно сформулированные предложения по совершенствованию деятельности в организации, имеются обоснования, намечены	отлично/высокий

видения перспектив дальнейшего исследования проблемы	В работе сформулированы предложения по совершенствованию деятельности организации,	хорошо/средний
	Рекомендации по совершенствованию деятельности организации и носят формальный	удовлетворительно/достаточный
	Работа не носит самостоятельного исследовательского характера; не содержит	неудовлетворительно/компетенция несформирована
Уровень языковой и стилистической грамотности	Высокий уровень языковой и стилистической грамотности. В работе отсутствуют речевые	отлично/высокий
	В работе допущены некоторые стилистические и речевые погрешности,	хорошо/средний
	Недостаточное владение деловым стилем речи. В работе имеются различного рода ошибки;	удовлетворительно/достаточный
	В работе имеются грубые ошибки; опечатки неисправлены	неудовлетворительно/компетенция несформирована
Качество оформления работы	Работа оформлена в соответствии со всеми требованиями,	отлично/высокий
	Имеются незначительные	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	неудовлетворительно/компетенция несформирована

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, прочесть 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. Курочкин А.А., Шабурова Г. В. Оборудование хлебопекарного производства. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 231 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1910550>
3. Курочкин А.А. Технологическое оборудование производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 353 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1832088>
4. Мирзоянц Ю.А., Филонов Р.Ф., Серeda Н.А., Фириченков В.Е., Румянцев С.Н. Машины и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 439 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1939043>
5. Чаблин Б. В., Евдокимов И. А. Оборудование предприятий общественного питания 2-е изд. Учебник для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 719 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/517849>
6. Авроров В. А. Упаковочные материалы и фасовочно-упаковочное оборудование пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2023. - 283 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/510099>
7. Курочкин А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства. В 2 ч. Часть 2 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 255 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/513945>
8. Курочкин А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства в 2 ч. Часть 1 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 249 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/513701>
9. Бурлев М. Я., Илюхин В. В., Тамбовцев И. М. Технологическое оборудование молочной отрасли. Монтаж, наладка, ремонт и сервис 2-е изд. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 418 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/516822>
10. Кошевой Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]:. - , 2023. - 203 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/513314>

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 № Тг000523459 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 № Тг000523459 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 Консультант+. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

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.

Этапы	Содержание этапа	Сроки исполнения	Исполнители
		Очная/ Очно-заочная/ Заочная формы обучения	
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 из 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 требованием 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 опубликованию (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 ВКР. В задании указывается содержание расчетно-пояснительной записки, перечень графического материала, исходные данные для выполнения ВКР, консультанты по разделам ВКР.

Руководитель при участии студента разрабатывает календарный план работы на весь период ВКР 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 кафедрой) назначается ответственный за проведение процедуры нормоконтроля. В соответствии с графиком, утвержденным выпускающей кафедрой, ВКР 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:

- ВКР должна быть полностью скомпонована, переплетена или сшита в папку;
- ВКР должна содержать подписи исполнителя, научного руководителя и консультантов (при их наличии);
- тема ВКР 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 ВКР 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 ВКР 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 ВКР 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 ВКР 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 ВКР к защите: апробация новизны разработки, соответствие объема и содержания ВКР 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 ВКР 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;

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 в развитии машиностроения и проектирования оборудования в 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 новых машин и аппаратов предприятий пищевых производств.
- разработке ресурсосберегающих машинно-аппаратурных схем переработки сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов на базе биотехнологических приёмов;
- разработке машин и аппаратов для диетических, лечебно-профилактических и продуктов питания нового поколения;
- разработке машин и аппаратов для технологий пищевых продуктов с использованием добавок из нетрадиционного и дешёвого доступного сырья;
- разработке машин и аппаратов по производству поликомпонентных продуктов питания;
- адаптации действующих машин и аппаратов 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. Выпускная квалификационная работа

3.1 Содержание

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Графическая часть ВКР содержит 5-6 листов формата А1, см. таблицу 1.

Таблица 1 – Графическая часть ВКР (ПК-11)

№ п.п	Наименование чертежа, схемы, плаката и т.д.	Количество листов, формат
1.	Машинно-аппаратурная схема производства	1 лист А1
2.	Поэтажные планы, продольный и поперечный разрезы основных цехов, участков, отделений предприятия (см. приложение Д)	1 лист, А1
3.	Сборочный чертеж аппарата или машины (см. приложение Е), чертежи деталей, сборочных единиц.	3 листа общим объемом ф. А1

Примерное содержание и объем пояснительной записки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные разделы и содержание пояснительной записки (ПЗ)

Наименование раздела	Количество страниц ф. А4
Титульный лист (см. приложение А)	1
Задание на ВКР	1
Аннотация на русском языке	1
Содержание	2-3
Введение	3-4
1. Анализ современных машин и аппаратов производства заданного вида продукции (литературный обзор)	15-20
2. Технико-экономическое обоснование	2-3
3. Технологическая часть	15-20
3.1. Характеристика заданного вида продукции.	
3.4. Подбор и расчёт технологического оборудования для производства заданного вида продукции.	
4. Архитектурно-строительная часть	
4.1. Общая характеристика помещений предприятия. (цеха)	

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. (при необходимости)	
5. Расчетная часть	20-25
5.1. Описание и принцип действия аппарата (машины) для проведения технологического процесса	
5.2 Расчет оборудования, включая прочностные расчеты	
6. Охрана труда	5-10
7. Экологическая часть	3-4
8. Экономическая часть	5-7
Заключение	1-2
Список использованных источников	8-15
Приложения	1-5

3.2 Рекомендации по подготовке пояснительной записки

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

Во **введении** необходимо отразить анализ современного состояния и перспективы развития отрасли в соответствии с темой ВКР. 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 (**ОК-1, ОК-2, ОК-5**).

В разделе **«Обзор литературы»** необходимо привести машин и аппаратов, 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 сведения 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 учётом их географического положения. В разделе необходимо приводить ссылки на используемую литературу в количестве не менее 15-20 различных библиографических источников. **(ОК-6, ОК-7, ОК-5, ПК-8)**

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 ВКР, например, совершенствование технологии, управление качеством производимой продукции; реконструкции производства; разработки новой продукции и расширения ассортимента производства. При этом необходимо обосновать актуальность разработки ВКР 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. **(ОК-3, ПК-1,2)**

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 схем производства 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). В левом верхнем углу прямоугольника проставляют порядковый номер операции. За рисунком изображения технологической схемы следует описание механизмов, закономерностей протекания процессов на отдельных этапах с указанием технологических факторов, оказывающих влияние на их течение. Следует отражать характерные изменения химических соединений, 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 стадиями производства;
- расстояние между машинами и аппаратами на схеме должно быть таким, чтобы она удобно читалась;
- каждую единицу оборудования изображают условным обозначением, отражающим конструкцию и принцип действия;
- для непрерывных процессов при использовании каскада изображают все аппараты.

Каждая единица оборудования на аппаратурно-технологической схеме должна иметь номер. Машины и аппараты на схеме нумеруют слева направо с учётом технологической последовательности согласно экспликации графической части ВКР (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, складских помещений, 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 3).

Подбор технологического оборудования (подраздел 3.4) является одним из наиболее важных этапов в разработке ВКР. 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, можно одни 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, электронные каталоги, широко представленные в сети Интернет [3-32]. При выполнении раздела следует придерживаться следующих 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 внимание на 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, необходимых для проектирования производственных, складских, подсобных и вспомогательных помещений. В состав нормативных документов по проектированию и строительству входят: 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 технологического проектирования определённой отрасли [32-43].

При описании помещений (подраздел 4.1.) предприятия должны быть 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 обеспечения прочности, 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 расчёт площадей производственных помещений. Данный подраздел раздел должен быть сопряжён с графической частью ВКР (ПК-1,2,3).

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 помещений цеха и рассчитать их площади. В общем случае в цехе различают три вида производственных помещений: основные производственные; вспомогательные производственные; обслуживающие. Для построения компоновки производства в целом предварительно рассчитывают площади цехов и определяют этажность производственного здания. Площади помещений разного назначения рассчитывают по следующим показателям: по площади, занимаемой технологическим и вспомогательным оборудованием (для основного производства); по количеству готового продукта, что производится за сутки и времени его хранения (для складских 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 и ремонта конкретного оборудования.

Вначале с учётом технологии производства и условий застройки определяют этажность здания или железобетонного постамент. 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 находят коэффициент 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];

F_m – 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 на проектируемом 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 зонирования территории), внутривозрастному 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 по генеральному плану – площадь территории, занимаемой проектируемым предприятием (в га); протяжённость внутривозрастных 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 генерального плана и основных его элементов достигается путём сопоставления технико-экономических показателей ВКР с показателями аналогичных по мощности действующих предприятий.

Данный раздел должен быть сопряжён с графической частью ВКР – 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 «**Расчетная часть**» необходимо технически грамотно изложить результаты разработки конструкции аппарата для проведения технологического 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 останова аппарата, способа опорожнения и промывки (если она необходима по технологии).

При выполнении инженерного расчета 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 требуемую 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 решения по расчету и конструированию оборудования можно посмотреть в специальной литературе [45-55]. (**ОК-4, ПК-1,2,3**)

В разделе 6, 7 «**Охрана труда**» и «**Экологическая часть**» ВКР 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: (**ПК-3**)

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

– изложить общие положения по электробезопасности;

– отразить правила пожаробезопасности, перечислить возможные причины пожаров, способы тушения пожаров 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 из видов оборудования (единица оборудования, разрабатываемая в технической части ВКР); возможные виды травматизма и опасные зоны; для предотвращения действия опасных факторов указать коллективные и индивидуальные средства защиты: оградительные, предохранительные, сигнализационные устройства и дистанционное 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**» ВКР (раздел 8) включает технико-экономическое обоснование предлагаемого решения по устранению существующих проблем производства. Целью выполнения экономической части ВКР является выбор оптимального варианта решения поставленной задачи с использованием экономических критериев. Исходными данными для выполнения технико-экономических расчётов служат отчётные и плановые материалы предприятий и организаций, нормативно-справочные материалы.

В разделе 8 приводится величина капитальных (единовременных) затрат, связанных с реализацией ВКР, может включать капитальные вложения в основные фонды предприятия, прирост норматива оборотных средств, затраты на формирование дополнительной рабочей силы для нового производства, предпроизводственные затраты, включающие расходы на проектирование и разработку ВКР. Расчёт составляющих выполняется, как правило, прямым

способом, т.е. по фактической стоимости элементов капитальных затрат, с учётом их рыночной оценки. (ПК-3)

Расчёт технико-экономических показателей ВКР 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.

Библиографический список (дополнительная литература)

Основная литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по электротехническим и энергетическим специальностям / Н. В. Грунтович. - Минск : Новое знание, 2018. - 271 с. <http://znanium.com/go.php?id=947807>

2. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», 27.03.02 «Управление качеством» (квалификация (степень) «бакалавр») / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 427 с. <http://znanium.com/go.php?id=914074>

3. Ефремов, Г. И. Моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго - и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (квалификация (степень) «бакалавр») / Г. И. Ефремов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 255 с. <http://znanium.com/go.php?id=989195>

4. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров [Электронный ресурс] : учебник / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 244 с. <https://e.lanbook.com/book/108448>

5. Неверов, Е. Н. Холодильные технологии пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Е. Н. Неверов, И. А. Короткий ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кемер. технол. ин-т пищевой пром-ти (ун-т). - Кемерово : [б. и.], 2017. - 92 с. <https://e.lanbook.com/book/103934>

6. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 292 с. <https://e.lanbook.com/book/112671>

7. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) [Электронный ресурс] : учебное пособие / [О. А. Ковалева [и др.] ; под общ. ред. О. А. Ковалевой. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 444 с. <https://e.lanbook.com/book/113377>

8. Инновационное развитие техники пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / [С. Т.

Антипов [и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 660 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=74680

1. Клименков, С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений высшего образования по машиностроительным специальностям / С. С. Клименков. - Минск : Новое знание: ИНФРА-М, 2018. - 248 с. <http://znanium.com/go.php?id=976506>

2. 2.Бабенко, В. М. AutoCAD Mechanical [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Бабенко, О. В. Мухина ; Севастоп. гос. ун-т. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 143 с. <http://znanium.com/go.php?id=959247>

3. 3.Плиски, О. В. Управление качеством [Текст] : учебное пособие / О. В. Плиски ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург : [Издательство УрГЭУ], 2017. - 143 с. (100 экз.)

4. 4.Кащенко, В. Ф. Оборудование предприятий общественного питания [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. Ф. Кащенко, Р. В. Кащенко. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2017. - 412 с. <http://znanium.com/go.php?id=891171>

5. 5.Донченко, Л. В. Концепция НАССР на малых и средних предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов, обучающихся по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Л. В. Донченко, Е. А. Ольховатов. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 180 с. <https://e.lanbook.com/book/111192>

6. 6.Экономика, организация и управление промышленным предприятием [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств» / Е. Д. Коршунова [и др.]. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 272 с. <http://znanium.com/go.php?id=930126>

7. 7.Гайворонский, К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Электронный ресурс] : учебник для средних специальных и высших учебных заведений / К. Я. Гайворонский, Н. Г. Щеглов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 480 с. <http://znanium.com/go.php?id=952157>

8. 8.Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : учебник для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А. А. Курочкин [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 363 с. <http://znanium.com/go.php?id=915854>

9. Вытовтов [и др.]. – СПб. : ГИОРД, 2007. – 176 с.

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 метаболизма 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. Общая классификация и характеристика ресурсов Internet.

IV. III Вопросы, оценивающие сформированность профессиональных компетенций

1. Основы производства конструкционных материалов.
2. Основные этапы обработки конструкционных материалов, методы формообразования. Понятие о точности обработки.
3. Назначение и сущность технологии конструирования технологического оборудования.
4. Основные виды обработки материалов технологических машин. Их сущность и применение.
5. Назначение и сущность технологии приготовления соответствующего продукта при тепловой обработке.
6. Назначение и сущность сварки. Классификация способов сварки.
7. Какие способы сварки используются при конструировании аппаратов, работающих под давлением. Их сущность, достоинства и недостатки.
8. Способы сварки при конструировании теплового оборудования. Их сущность, достоинства и недостатки.
9. Назначение и сущность физико-химических способов обработки материалов.
10. Конструкция, принцип работы и эксплуатация газовой плиты.
11. Конструкция, принцип работы и эксплуатация электрической вафельницы.
12. Конструкция, принцип работы и эксплуатация гриля.
13. Конструкция, принцип работы и эксплуатация расстоечной камеры.
14. Конструкция, принцип работы и эксплуатация автокалава.
15. Классификация теплового оборудования предприятий общественного питания.
16. Способы тепловой обработки кулинарной продукции и их рациональный выбор (на примере тепловых аппаратов).
17. Основные элементы и рабочие узлы теплового аппарата.
18. Греющие элементы закрытого типа (ТЭНы): особенности конструкции, преимущества и недостатки.
19. Греющие элементы закрытого типа (конфорки): особенности конструкции, преимущества и недостатки.
20. Греющие элементы закрытого типа (ИК-излучатели): особенности конструкции, преимущества и недостатки.
21. СВЧ-генераторы (магнетрон): особенности конструкции, преимущества и недостатки.
22. Индукционный нагрев: особенности конструкции нагревательных элементов, преимущества и недостатки.
23. Инжекционные газовые горелки: особенности конструкции, преимущества и недостатки.
24. Инфракрасные газовые горелки: особенности конструкции, преимущества и недостатки.

25. Измерительные преобразователи. Измерительные приборы. Измерительные установки и измерительные системы. Рабочее средство измерений. Эталон. Первичные, вторичные и рабочие эталоны. Метрологические характеристики средств измерений.

26. Погрешность результата измерений. Погрешность средства измерений. Случайные, систематические и грубые погрешности. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Субъективные, инструментальные погрешности и погрешности метода измерений.

27. Основные и дополнительные погрешности. Статические и динамические погрешности. Обнаружение и исключение систематических погрешностей. Методы исключения систематической погрешности: метод замещения, метод противопоставления и метод компенсации погрешности по знаку.

28. Вероятностное описание случайных погрешностей. Законы распределения непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Распределение Стьюдента. Доверительная вероятность.

29. Правила обработки результатов измерений с многократными наблюдениями. Среднеквадратичное отклонение результатов наблюдений. Доверительные границы случайной погрешности результата измерения. Правила обработки результатов косвенных измерений. Класс точности средства измерения.

30. Требования, предъявляемые к отоплению предприятия.

31. Требования, предъявляемые к вентиляции и аспирации предприятия.

32. Требования, предъявляемые к водоснабжению и вентиляции предприятия.

33. Теплоснабжение предприятия.

34. Холодоснабжение предприятия.

35. Газоснабжение предприятия.

36. Снабжение предприятия сжатым воздухом.

37. Электроснабжение предприятия.

38. Расчет расхода пара при проектировании котельной.

39. Расчет расхода пара на технологические нужды предприятия.

40. Расчет расхода пара на горячее водоснабжение, отопление и вентиляцию.

41. Расчет расхода пара на собственные нужды котельной.

42. Схемы технологического процесса предприятий отрасли.

ПриложениеБ
Пример технологической схемы производства

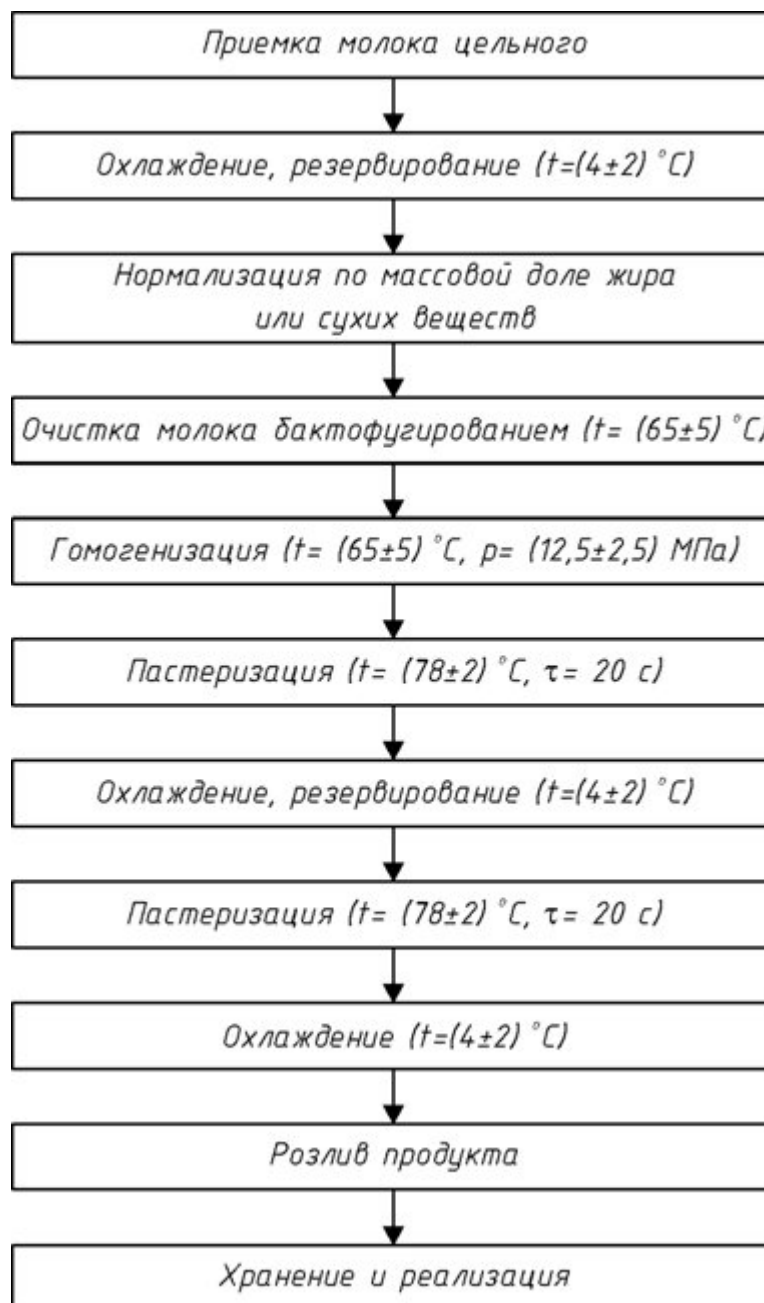
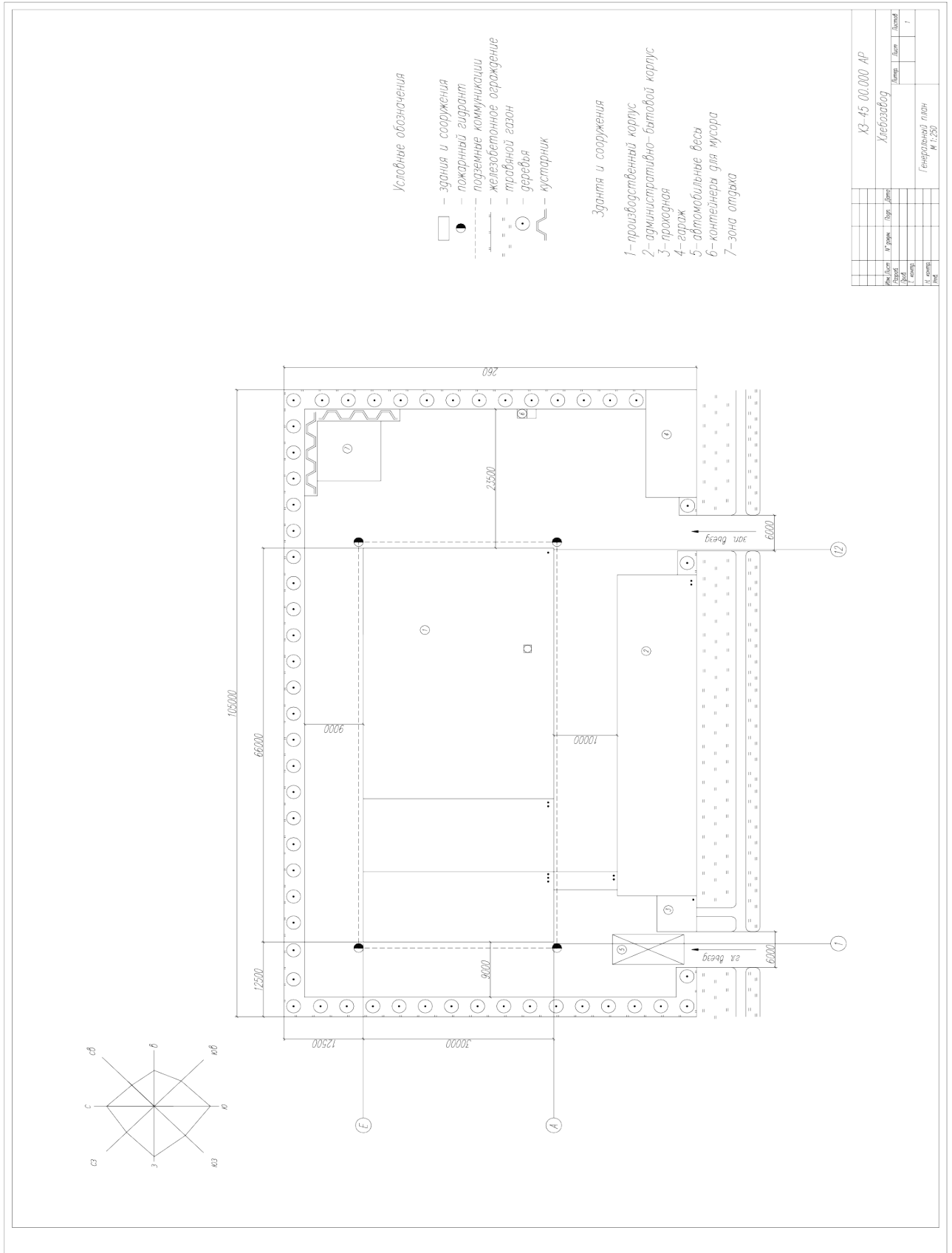


Рисунок П1 – Технологическая схема производства молока

Приложение В1

Пример строительного чертежа генплана предприятия



Приложение В2

Пример строительного чертежа генплана предприятия

Приложение Г1

Пример аппаратно-технологической схемы

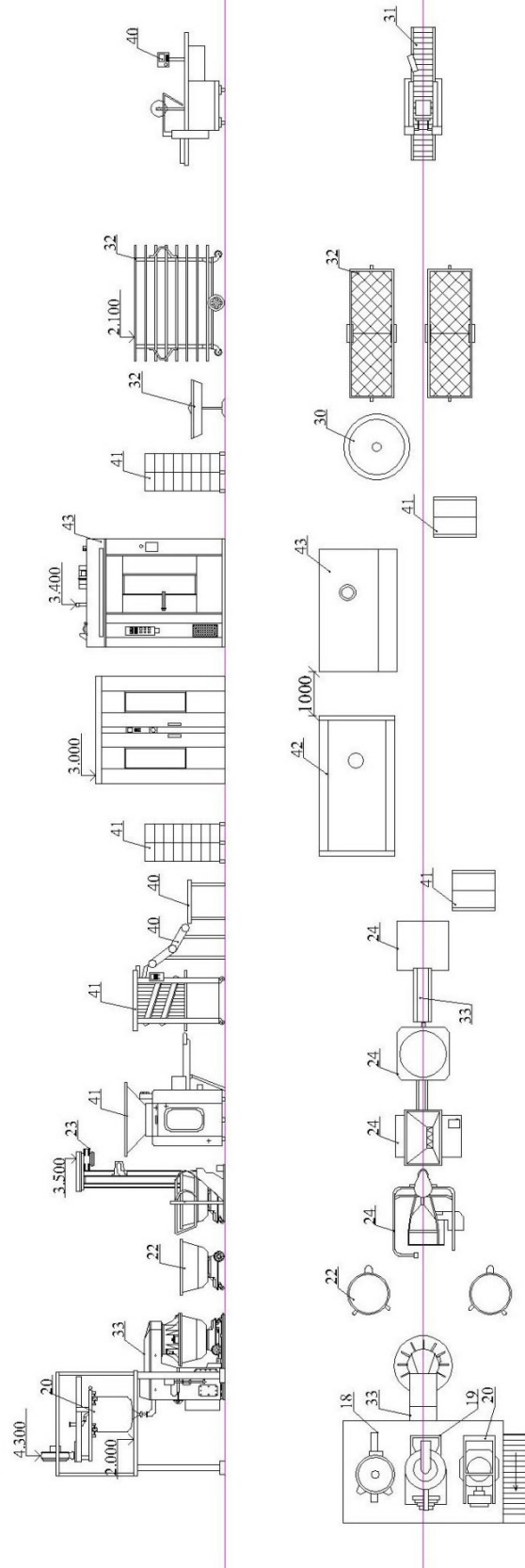
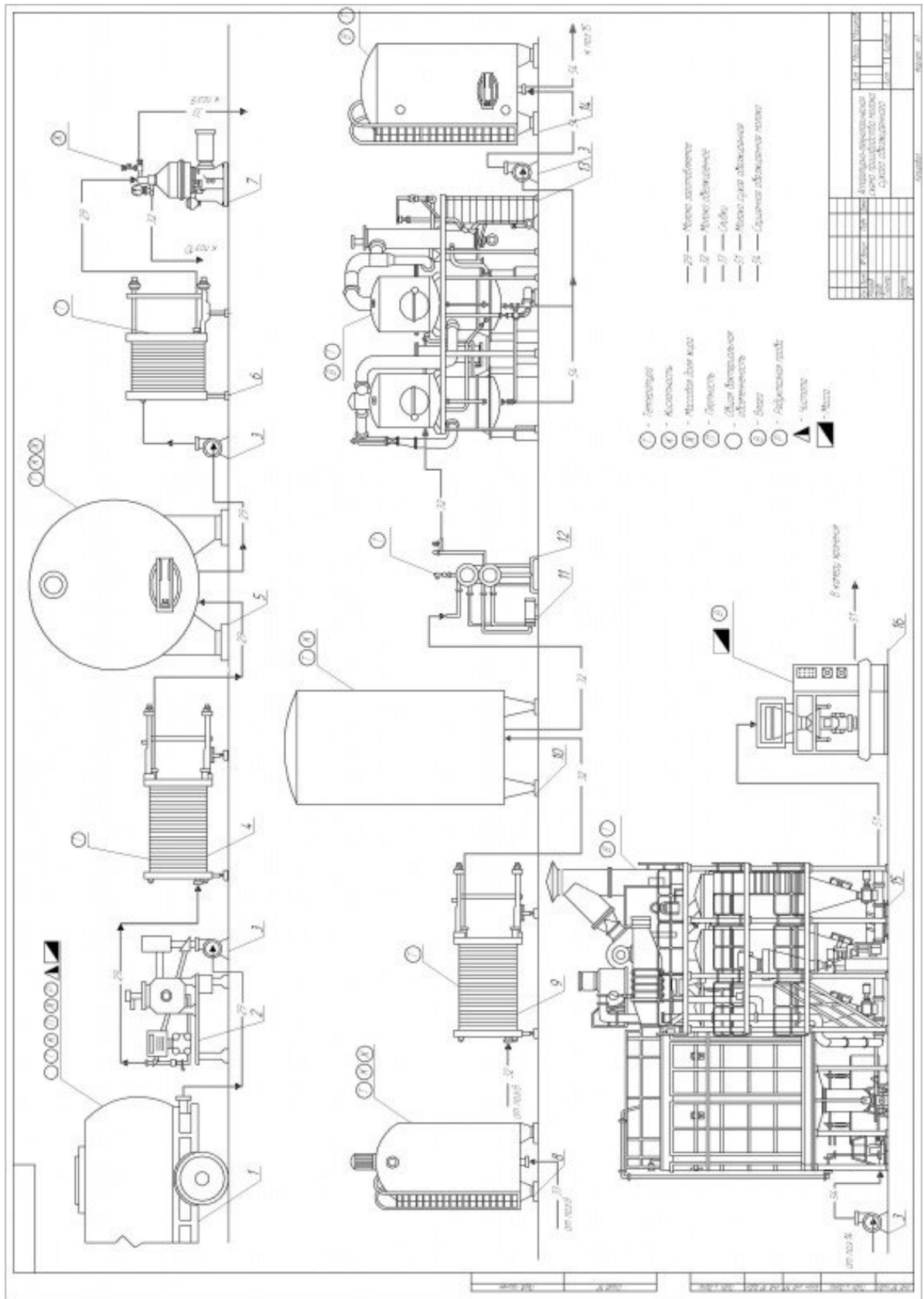


Рисунок П2 – Аппаратно-технологическая схема производства хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Приложение Г2

Пример графического оформления аппаратурно-технологической схемы



Приложение Д2

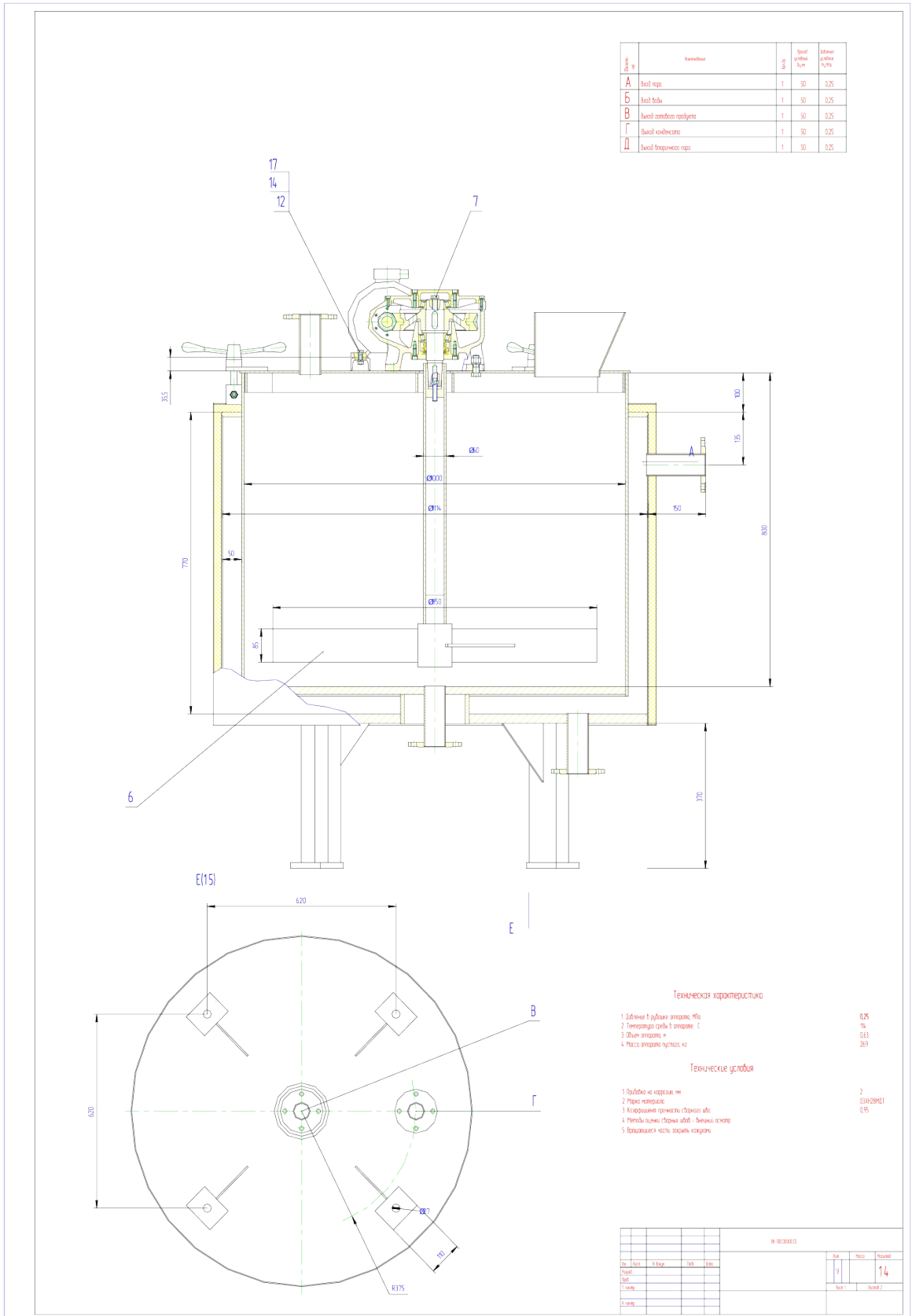
Пример строительного чертежа плодоовощного цеха

Приложение Д2

Пример строительного чертежа продольного разреза плодоовощного цеха

Приложение Е

Пример сборочного чертежа аппарата



Приложение Е

Пример оформления технико-экономических показателей

Рисунок ПЗ – Таблица технико-экономических показателей проекта

Приложение Ж

Презентация в MicrosoftPowerPoint

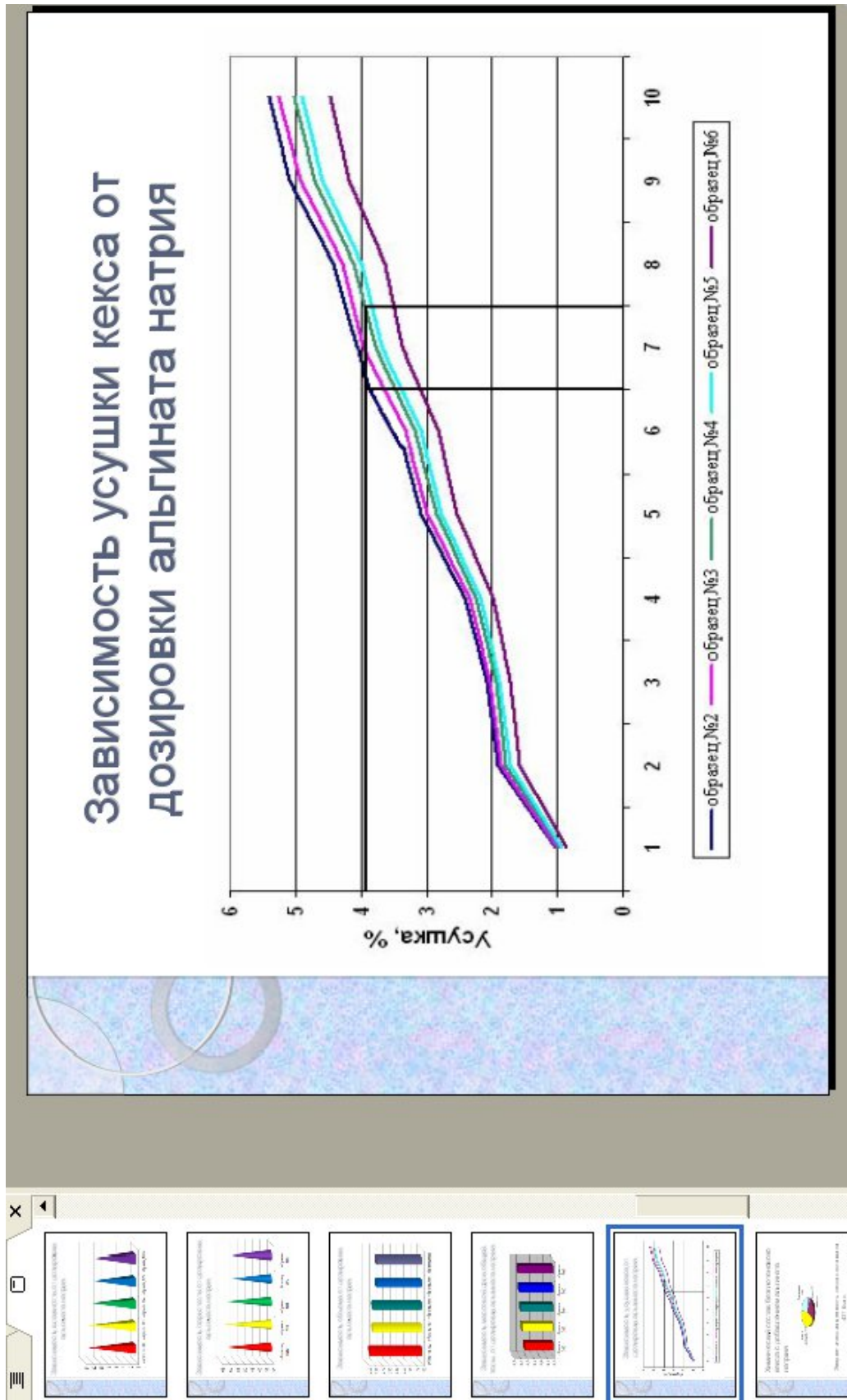


Рисунок П4 – Презентация НИР в MicrosoftPowerPoint

Приложение 3

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, $M_{м}^{общ.ч}$, кг/ч, рассчитывается по формуле

$$M_{м}^{общ.ч} = \frac{322,56 \times 100}{141,5} = 228 \text{ кг / мин}$$

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

$$M_{м}^д = \frac{330 \times 40}{100} = 132 \text{ кг}$$

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

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

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

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

$$M_{м.рж.} = \frac{132 \times 60}{100} = 79,2 \text{ кг}$$

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

$$M_{м.пш.} = \frac{132 \times 40}{100} = 52,8 \text{ кг}$$

Ритм замеса теста t , мин, определяется по формуле

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

Масса муки в закваске на замес теста, $M_{\text{м}}^{\text{зак}}$, кг, рассчитывается по формуле

$$M_{\text{м}}^{\text{зак}} = \frac{M_{\text{м}}^{\text{д}} \times C_{\text{м}}^{\text{зак}}}{100}$$

где $C_{\text{м}}^{\text{зак}}$ – дозировка муки в закваску, %.

$$M_{\text{м}}^{\text{зак}} = \frac{132 \times 50}{100} = 66 \text{ кг}$$

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

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

где $W_{\text{м}}$ – влажность муки, %;

$W_{\text{зак}}$ – влажность закваски, %.

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

Массу воды в закваске на замес теста, $M_{\text{в}}$, кг, рассчитываем по формуле

$$M_{\text{в}} = M_{\text{зак}}^{\text{т}} - M_{\text{м}}^{\text{зак}}$$

$$M_{\text{в}} = 112,9 - 66,0 = 46,9 \text{ кг}$$

Закваска делится на две части.

Масса закваски на возобновление: $M_{\text{зак}}^{\text{воз}} = M_{\text{зак}}^{\text{т}} = 112,9 \text{ кг}$.

Общая масса закваски $M_{\text{об}}^{\text{зак}}$, кг, находится по формуле

$$M_{\text{об}}^{\text{зак}} = M_{\text{зак}}^{\text{воз}} + M_{\text{в}}^{\text{зак}} + M_{\text{м}}^{\text{зак}}$$

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

Масса муки в тесте $M_{\text{м}}^{\text{т}}$, кг, определяется по формуле

$$M_{\text{м}}^{\text{т}} = M_{\text{м}}^{\text{д}} - M_{\text{м}}^{\text{зак}}$$

$$M_{\text{м}}^{\text{т}} = 132,0 - 66,0 = 66,0 \text{ кг.}$$

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 $M_{\text{сол.р-ра}}$, кг, находится по формуле

$$M_{\text{сол.р-ра}} = \frac{132 \times 4,4}{26} = 22,1 \text{ кг}$$

Масса дрожжевой суспензии $M_{\text{др.сус}}$, кг, определяется по формуле

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

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

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

На основе полученных данных составляем таблицу 3.

Таблица П3 – Содержание сухих веществ в тесте

Наименование сырья	M _с , кг	W _с , %	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

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

Массу воды в тесте M_{в^т}, кг, рассчитываем по формуле

$$M_{в^т} = 221 - 188,64 = 32,36 \text{ кг}$$

Проверочный расчет влажности теста осуществляется по формуле

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

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} , °C	25 – 27	27 – 28
T _{конечн} , °C	28 – 29	29 – 30
Продолжительность брожения, ч	3,5 – 4,0	0,5 – 1,0
Кислотность конечная, град	12 – 14	7 – 8

**Перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению
подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

- совершенствованию и разработке новых машин и аппаратов предприятий пищевых производств.
- разработке ресурсосберегающих машинно-аппаратурных схем переработки сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов на базе биотехнологических приёмов;
- разработке машин и аппаратов для диетических, лечебно-профилактических и продуктов питания нового поколения;
- разработке машин и аппаратов для технологий пищевых продуктов с использованием добавок из нетрадиционного и дешёвого доступного сырья;
- разработке машин и аппаратов по производству поликомпонентных продуктов питания;
- адаптации действующих машин и аппаратов к условиям малых предприятий.