Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии и организации пищевых производств

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Разработка продукции массового изготовления и специализированных пищевых продуктов», 1 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине (, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач комплексного проектирования пищевого продукта массового или специализированного назначения, включая:

обоснование выбора сырья и функциональных ингредиентов;

разработку рецептуры с учётом норм и ограничений (для специализированной продукции — возрастные, медицинские, религиозные и др.);

расчёт пищевой, энергетической и аминокислотной (или иной профильной) ценности;

составление технологической схемы и подбор оборудования;

оценку выхода, потерь и экономической целесообразности;

оформление нормативной документации (ТУ/СТО, технологическая карта).

В ходе выполнения РГЗ решаются следующие задачи работы:

Провести анализ рынка и потребительских требований к продукту, определить целевую группу и функциональные свойства.

Обосновать выбор сырья и добавок, проверить соответствие требованиям ТР ТС 021/2011, 022/2011, 029/2012 и профильных ГОСТ/ТУ.

Разработать базовую и оптимизированную рецептуры, выполнить расчёт баланса сухих веществ, влаги, БЖУ, витаминов/микроэлементов.

Построить технологическую схему производства с указанием параметров (температура, время, влажность, pH и пр.) и критических контрольных точек (ХАССП).

Рассчитать выход продукции, технологические потери и нормы расхода сырья.

Выполнить экономическую оценку: себестоимость, ориентировочную отпускную цену, рентабельность.

Оформить комплект документов: ТУ/СТО (структура), технологическую карту, спецификацию сырья, схему контроля качества.

Представить результаты в виде расчётов, таблиц, графиков (например, динамика выхода при разных параметрах, профиль аминокислотной скорности, структура себестоимости).

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются: расчётная часть (рецептура (таблица), баланс сухих веществ, расчёт пищевой и энергетической ценности, аминокислотный скор (при необходимости), расчёт выхода и потерь, экономическая оценка (себестоимость, цена, рентабельность) и графическая часть (технологическая схема (блок-схема), график зависимости выхода от ключевого параметра (например, влажности теста), диаграмма структуры себестоимости или профиля качества.

РГЗ(Р) выполняется индивидуально

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с исходными данными (выдаёт преподаватель и выбирает студент по согласованию):

Целевая группа потребителей (дети, спортсмены, пожилые, люди с особенностями здоровья и т. д.).

Функциональный эффект (обогащение белком, снижение сахара, безглютеновый, низкокалорийный и т. п.).

Ограничения по сырью (вегетарианское, халяль, кошер, без аллергенов).

Производственная мощность (кг/смену или т/год).

Базовые требования к показателям качества (влажность, кислотность, микробиология).

Справочные базы: справочники химического состава (Институт питания), ГОСТы, ТУ, методические указания кафедры.

Формулируется итоговое наименование работы : «Разработка рецептуры и технологической схемы производства специализированного пищевого продукта (на примере …. белково-витаминного батончика / безглютенового хлеба / функционального напитка и т. п.) с расчётом пищевой, энергетической и биологической ценности, выходом и экономической оценкой».

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

Содержание - Нумерованный перечень разделов и подразделов с указанием страниц.

Введение - Актуальность, цель, задачи, объект и предмет, методы исследования.

Теоретическая часть - Анализ рынка, нормативная база, обоснование выбора сырья, функциональные свойства ингредиентов.

Расчётная часть - Рецептура (таблица), баланс сухих веществ, расчёт пищевой и энергетической ценности, аминокислотный скор (при необходимости), расчёт выхода и потерь, экономическая оценка (себестоимость, цена, рентабельность).

Графическая часть - Технологическая схема (блок-схема), график зависимости выхода от ключевого параметра (например, влажности теста), диаграмма структуры себестоимости или профиля качества.

Нормативная документация - Структура ТУ/СТО, проект технологической карты (шаблон), спецификация сырья, схема контроля качества (в т. ч. ХАССП-точки).

Заключение - Выводы по достижению цели, оценка эффективности разработки, рекомендации по внедрению.

Список литературы - Не менее 10 источников: ГОСТ, ТР ТС, научные статьи, справочники, методические указания.

Приложения - Расчётные таблицы (Excel-фрагменты в текстовом виде), фото/эскизы оборудования (по желанию), дополнительные графики.

В ходе выполнения РГЗ используются следующие методы и инструменты расчёта:

Расчёт пищевой ценности — по справочникам химического состава и данным производителя сырья.

Аминокислотный скор — по методике ФАО/ВОЗ, сравнение с эталонным белком.

Выход и потери — по балансу сухих веществ и опытным данным (или типовым нормативам отрасли).

Себестоимость — по текущим ценам на сырьё (рыночные данные или прайс-листы),

энергозатраты и ФОТ — по укрупнённым нормативам.

Графики и диаграммы — в Excel/Google Sheets, построение в отчёте.

Технологическая схема — в виде блок-схемы (Visio, Draw.io, Miro) или от руки с последующей вставкой в отчёт

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 25 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок. Формат А4, шрифт Times New Roman 14 pt, межстрочный интервал 1,5, поля по ГОСТу. Все формулы — с расшифровкой переменных и указанием источника методики. Таблицы и рисунки — с подписями и сквозной нумерацией, ссылки в тексте. Единицы измерения — в СИ (кг, Дж/кДж, °C), энергетическую ценность — в ккал и кДж. Источники — по ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 20 до 17 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения

компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 16 до 14 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 13 до 10 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 10 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Разработка линейки безглютеновых хлебобулочных изделий для людей с целиакией: подбор безглютеновой муки и структурообразователей, расчёт аминокислотного скора и усвояемости белка, оптимизация влажности и сроков хранения, технологическая схема замеса и выпечки, расчёт выхода и себестоимости.
2. Белково-углеводный батончик для спортсменов в период интенсивных тренировок: расчёт соотношения БЖУ и гликемического профиля, подбор источников белка (сывороточный, гороховый) и сложных углеводов, оценка стабильности при хранении, схема формования и упаковки, экономическая оценка и расчёт рентабельности.
3. Низколактозный кисломолочный напиток с пробиотиками для людей с лактазной недостаточностью: подбор заквасок и ферментов, расчёт остаточного содержания лактозы, схема ферментации и охлаждения, контроль микробиологических показателей, расчёт себестоимости и норм расхода сырья.
4. Функциональный напиток на растительной основе с пребиотиками и витаминами группы В: выбор сырья (овсяное, миндальное, кокосовое молоко), расчёт содержания пищевых волокон и витаминов, подбор стабилизаторов и консервантов, схема гомогенизации и пастеризации, расчёт пищевой и энергетической ценности.
5. Детское пюре-десерт с пониженным содержанием сахара и обогащённое кальцием

и витамином D: подбор сырья и функциональных добавок, расчёт содержания кальция и витамина D, схема гомогенизации, стерилизации и фасовки, контроль показателей безопасности (тяжёлые металлы, микробиология), расчёт норм выхода и потерь.

6. Специализированный продукт энтерального питания для пациентов в послеоперационный период: подбор гидролизованного белка, среднецепочечных триглицеридов и легкоусвояемых углеводов, расчёт осмоляльности и аминокислотного профиля, схема приготовления и контроля стерильности, расчёт энергетической плотности и стоимости порции.
7. Мясной полуфабрикат пониженной жирности для питания пожилых людей: подбор сырья с низким содержанием жира, добавление пищевых волокон и кальция, расчёт БЖУ и аминокислотного скора, схема измельчения, формования и шоковой заморозки, расчёт потерь при термообработке и себестоимости.
8. Вегетарианский пастообразный продукт на основе нута и семян чиа с повышенным содержанием белка и омега-3: подбор сырья, расчёт жирнокислотного состава и содержания омега-3, схема замачивания, варки, измельчения и гомогенизации, контроль окислительной порчи, расчёт пищевой ценности и экономической эффективности.
9. Безсахарный мармелад с пребиотиками и экстрактом стевии для людей с сахарным диабетом: подбор желирующих агентов и подсластителей, расчёт содержания пищевых волокон, схема уваривания и формования, контроль микробиологии и влажности, расчёт себестоимости и рентабельности.
10. Специализированное питание для беременных: напиток на молочной основе с фолиевой кислотой, железом и йодом: подбор форм витаминов и минералов с учётом биодоступности, расчёт содержания микронутриентов, схема пастеризации и асептического розлива, контроль стабильности при хранении, расчёт стоимости порции и норм потребления.
11. Массовое хлебобулочное изделие с добавлением цельнозерновой муки и отрубей для профилактики дефицита пищевых волокон: подбор дозировки отрубей и цельнозерновой муки, расчёт содержания клетчатки и гликемического индекса, схема замеса, расстойки и выпечки, контроль качества по органолептическим и физико-химическим показателям, расчёт выхода и потерь.
12. Рыбный паштет для детского питания с пониженным содержанием соли и обогащённый витамином D и кальцием: подбор сырья (нежирная рыба), расчёт содержания витамина D и кальция, схема измельчения, термообработки и стерилизации, контроль микробиологии и тяжёлых металлов, расчёт пищевой ценности и себестоимости.
13. Овощная смесь быстрого приготовления с добавлением белкового концентрата для рациона студентов и офисных работников: подбор овощей и белкового компонента, расчёт БЖУ и аминокислотного скора, схема бланширования, сушки и фасовки, расчёт сроков хранения и потерь при сушке, экономическая оценка.
14. Напиток на основе сыворотки с добавлением электролитов для восполнения потерь при интенсивных физических нагрузках: подбор минеральных солей и вкусоароматических компонентов, расчёт осмоляльности и содержания электролитов, схема фильтрации, пастеризации и розлива, контроль микробиологии, расчёт стоимости порции и рентабельности.
15. Специализированный продукт для питания людей с фенилкетонурией: низкобелковая смесь на основе крахмалов и аминокислот: подбор крахмалов и аминокислотной смеси, расчёт содержания фенилаланина, схема смешивания и контроля однородности, контроль микробиологии и влажности, расчёт пищевой ценности и себестоимости.
16. Разработка безглютенового хлеба для людей с целиакией: рецептура, расчёт

аминокислотного скора, подбор ферментов и стабилизаторов, технологическая схема.

17. Белково-энергетический батончик для спортсменов: расчёт соотношения БЖУ, подбор источников белка и углеводов, оценка выхода и себестоимости.
18. Низколактозный кисломолочный напиток: подбор заквасок, расчёт содержания лактозы, схема ферментации и охлаждения, контроль микробиологии.
19. Функциональный напиток с пребиотиками: подбор ингредиентов, расчёт содержания пищевых волокон, технологическая схема розлива и пастеризации.
20. Детское пюре-десерт с пониженным содержанием сахара: рецептура, расчёт витаминов и минералов, схема гомогенизации и стерилизации.