

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.7 «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология пищевых продуктов**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	Формулирует цель и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта в профессиональной сфере
		УК-2.3	Оценивает эффективность реализации проекта и разрабатывает корректирующие мероприятия
ОПК-1	Способен разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия	ОПК-1.3	Предлагает варианты модификации технологий производства продуктов питания с целью повышения эффективности и конкурентоспособности
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.2	Предлагает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания, в том числе с учетом особенностей питания различных социальных групп населения
		ОПК-2.3	Способен разрабатывать рецептуры и технологии производства продуктов питания с ориентацией на категорию потребителей
ОПК-4	Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-4.1	Описывает принципы и методы моделирования рецептур и технологических процессов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математическое моделирование рецептур продуктов питания из растительного сырья, Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья, Химия вкуса, цвета и аромата растительного сырья и продуктов питания
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Инновационные технологии производства напитков, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Разработка инновационной продукции специального назначения, Управление качеством продуктов питания из растительного сырья

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	16	64	84

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Методология процесса проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом. Введение в дисциплину {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,4,6]**

Определение понятий "проектирование продуктов питания" и "методологии проектирования продуктов питания". Современная классификация растительного сырья и пищевых продуктов из растительного сырья, их пищевая, биологическая и энергетическая ценность. Комбинированные пищевые продукты (ККП) и аналоги пищевых продуктов: определение КПП, преимущества производства. Принципы пищевой комбинаторики

**2. Социальные и производственные аспекты (проблемы) проектирования новых продуктов.**

**Цель и задачи проектирования(2ч.)[1,4,6]** Факторы, определяющие необходимость изменения (модификации) смены ассортимента выпускаемой продукции и разработки новых продуктов питания. Конкуренция за потребительский рынок и покупательский спрос, как ведущие факторы создания новых продуктов питания. Мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения. Модификация рецептур и технологий производства продуктов питания с целью повышения эффективности и конкурентоспособности

**3. Факторы, формирующие потребительскую ценность продуктов питания(2ч.)[1,4,6]** Классификация факторов, формирующих потребительскую

ценность пищевых продуктов. Анализ влияния основных факторов на пищевую ценность и другие потребительские свойства продуктов питания из растительного сырья

**4. Современные подходы к проектированию продуктов питания с заданными свойствами и составом. Принципы и методы моделирования рецептур(2ч.)[1,3,5]** Основные принципы проектирования ПП: системность, комплексность, последовательность, вариантность, нормативность, безопасность. Методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения

**5. Роль пищевых и биологически активных веществ в питании и поддержании здоровья человека(2ч.)[1,4,6]** Основные постулаты науки о питании. Функциональные свойства отдельных компонентов пищи в процессах детоксикации. Теории сбалансированного, адекватного, функционального питания

**6. Ингредиентный состав разрабатываемых продуктов питания с заданными свойствами и составом. Сохранение пищевой ценности продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,6,7,11,12]** Общая характеристика современных источников пищевого сырья (растительное, животное, минеральное) и продуктов питания (пищевая, биологическая и энергетическая ценность, биологическая эффективность), в том числе с учетом ориентации на потребителя (продукты общего, функционального и специализированного назначения).

Применение пищевых ингредиентов для производства функциональных продуктов питания. Способы, этапы и формы внесения функциональных ингредиентов в пищевой продукт. Выбор вида упаковки и упаковочных материалов

**7. Управление свойствами и составом пищевых продуктов. Прогноз и обеспечение пищевой и технологической совместимости компонентов. Корректирующие мероприятия(4ч.)[4,6,8]** Классификация пищевых масс и продуктов по структуре и консистенции.

Ингредиентный состав и функционально-технологические свойства сырья.

Структурообразователи. Функционально-технологические свойства белоксодержащих препаратов, их значение в формировании качества готовых продуктов. Пищевая ценность и технологические свойства гидроколлоидов и эмульгаторов. Управление свойствами и составом пищевых продуктов: возможности регулирования структуры, химического состава (включая биологическую и энергетическую ценность, биологическую эффективность). Понятия «синергизм», «антагонизм», «аддитивность» и «дублирующее действие». Моделирование состава продуктов с учетом взаимодействия компонентов пищевого сырья, технологических и обогащающих добавок

**8. Современные подходы к проектированию новых продуктов питания с заданным составом и свойствами. Этапы проектирования пищевого продукта(4ч.)[1,4,5,6,8]** Проблемы создания качественно новых продуктов питания, имеющих заданный состав и свойства. Современные подходы к

проектированию новых продуктов питания с заданными составом и свойствами: основные методологические принципы.

Стадии процесса разработки пищевого продукта (ПП), их описание. Понятия концепция ПП и техническое задание на разработку ПП (определение, характеристика, отличие). Основные этапы стадии «Разработка ПП и технологии его производства». Этапы внедрения ПП на предприятии. Формирование показателей качества и безопасности ПП в процессе разработки и внедрении его на производстве

**9. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности. Разработка рецептур и технологий с ориентацией на категорию потребителей(4ч.)[4,6]** Обогащение пищевых продуктов: приоритетные направления разработок, принципы и методы обогащения. Обеспечение показателей сбалансированности новых продуктов по составу белков, жиров, витаминов и минеральных веществ.

Проектирование рецептур пищевых продуктов на основе медико-биологических требований. Научные концепции проектирования пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Факторы, формирующие качество пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Обоснование группы и вида продукта, обоснование технологических параметров.

Примеры разработки продуктов питания из растительного сырья с заданными составом и свойствами (масложировая продукция, хлебобулочные и кондитерские изделия, пищевые концентраты, безалкогольные напитки). "Золотое правило" разработчиков

**10. Проектирование пищевых продуктов со сложным сырьевым составом(2ч.)[1,4,6]** Критерии оптимальности рецептурного состава. Примеры применения прикладных компьютерных программ в оптимизации рецептур многокомпонентных продуктов питания

**11. Интегрированные подходы к обеспечению качества новых продуктов. Оценка соответствия продуктов заявленному составу и качеству(4ч.)[1,5]** Современные требования к обеспечению качества продуктов питания. Требования к качеству и безопасности продуктов функционального и специализированного назначения.

Способы прогнозирования качества новых продуктов питания из растительного сырья.

Выбор критериев идентификации. Определение интегрального и комплексного показателей проектируемых пищевых продуктов из растительного сырья.

Технология испытаний новых продуктов с заданными составом и свойствами: анализ показателей нутриентной адекватности, эффективности и пищевой безопасности. Разработка сопроводительной документации, порядок сертификации и декларирования новых продуктов

## **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Изучение нормативной документации и государственных программ, определяющих политику Российской Федерации в области здорового питания населения(2ч.)[2,10,11,12]** Студенты изучают основные направления развития пищевой промышленности в области обеспечения здорового питания населения и НД, регулирующие порядок разработки новых пищевых продуктов
- 2. Разработка анкеты по изучению предпочтений различных групп потребителей, тенденций на рынке, значимости основных показателей качества продуктов питания из растительного сырья(2ч.)[6]** Разработка анкеты разной направленности по изучению предпочтений различных групп потребителей, тенденций на рынке, значимости основных показателей качества продуктов питания из растительного сырья
- 3. Оценка биологической ценности белковой составляющей многокомпонентного продукта(2ч.)[2,3]** Выбирают рецептуру многокомпонентного продукта. С целью его обогащения выбирают белковый компонент, содержащий незаменимые аминокислоты, лимит которых имеется в продукте (справочные данные). Оценивают расчетным методом биологическую ценность
- 4. Группы взаимозаменяемости пищевых компонентов(2ч.)[1]** Изучают группы взаимозаменяемости пищевых компонентов. Проводят выбор взаимозаменяемых видов сырья
- 5. Обоснование и разработка методологии производства продукта функционального назначения(2ч.)[1,2,5]** Студент получает индивидуальное задание с обозначенным пищевым продуктом, которому необходимо придать определенные физиологически функциональные свойства.. Задача студента - написать методологию получения этого продукта и разработать принципиальную технологическую схему его получения, охарактеризовать необходимые изменения в подходах к контролю качества нового продукта
- 6. Обоснование и разработка методологии производства продукта специализированного назначения(2ч.)[1,2,5]** Студент получает индивидуальное задание с обозначенным пищевым продуктом, которому необходимо придать определенные специализированные свойства.. Задача студента - написать методологию получения этого продукта и разработать принципиальную технологическую схему его получения, охарактеризовать необходимые изменения в подходах к контролю качества нового продукта
- 7. Анализ изменений пищевой ценности новых продуктов (по темам практических занятий №5,6(2ч.)[3,4,5]** Задача студента - проанализировать пищевую ценность новых продуктов на соответствие степени удовлетворения суточной потребности в основных пищевых компонентах и БАВ
- 8. Оценка функциональности ингредиента в составе рецептуры продукта(2ч.)[4,6,10]** Проектируют состав продукта, обогащенного заданным функциональным ингредиентом и проводят расчет функциональности нового продукта по микронутриентам. Делают вывод о функциональности заданного ингредиента в составе разрабатываемого продукта

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Работа с НТД, регламентирующей порядок разработки, производства и реализации продуктов функционального и специализированного назначения {работа в малых группах} (4ч.)[10,11]** Работа с ГОСТ, ТР ТС, МУ и МР на физиологически функциональные ингредиенты и продукты функционального и специализированного назначения
- 2. Алгоритмы разработки пищевых продуктов с заданными составом и свойствами {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Выбирают и анализируют основные направления разработки или модификации пищевых продуктов с заданными свойствами и составом. Использование метода "Дерево принятия решений" для разработки новых пищевых продуктов массового потребления, функционального и специализированного назначения
- 3. Обоснование вида и дозировки химических разрыхлителей при производстве мучных кондитерских изделий {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,12]** Подбирают химические разрыхлители разных групп, вырабатывают изделия с разной дозировкой химических разрыхлителей. Проводят сравнительную органолептическую и инструментальную оценку качества готовых изделий
- 4. Проектирование рецептур продуктов питания из растительного сырья с учетом взаимозаменяемости сырья {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,10,11]** Проводят расчет расхода сырья с учетом его замены, вырабатывают пищевой продукт, оценивают качество продукта с рецептурным видом сырья и с сырьем-заменителем
- 5. Обогащение пищевого продукта пищевыми волокнами растительного сырья {работа в малых группах} (8ч.)[1,9,10,11]** Проводят подбор дозировок пищевых волокон для повышения функциональных свойств хлебобулочных (мучных кондитерских) изделий из пшеничной муки высшего сорта. Изучают влияние добавок пищевых волокон на качество и функциональные свойства хлебобулочных (мучных кондитерских) изделий
- 6. Модификация технологических свойств мучных полуфабрикатов {работа в малых группах} (4ч.)[1,9,10,11]** Подбор пищевых добавок и технологических улучшителей, позволяющих придать полуфабрикатам хлебопекарного и кондитерского производства устойчивость к пониженным / повышенным температурным режимам технологической обработки
- 7. Модификация технологических свойств напитков и полуфабрикатов для их производства {работа в малых группах} (4ч.)[1,8,10]** Подбор пищевых добавок и технологических улучшителей, обеспечивающих стабилизацию природных пигментов и антиоксидантов растительного сырья

### **Самостоятельная работа (64ч.)**

- 1. Подготовка к лабораторным работам(3ч.)[1,8,9,10,11,12]**
- 2. Курсовая работа {разработка проекта} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12]**

Выполнение курсовой работы по индивидуальному заданию  
**3. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,3,4,5,6,8]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Егорова Е.Ю., Конева С.И. Слайды к курсу лекций по дисциплине «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом» для направления подготовки 19.04.02 очной и заочной форм обучения. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. -

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-5fdaf94803e0e.pdf>

2. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания : учебное пособие / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-4383-0013-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30216.html> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**6. Перечень учебной литературы**

6.1. Основная литература

3. Позняковский, В. М. Физиология питания : учебник / В. М. Позняковский, Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2718-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99209> (дата обращения: 09.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика : учебное пособие / О. Н. Красуля, С. В. Николаева, А. В. Токарев, А. Е. Краснов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-98879-164-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69866> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Омаров, Р. С. Пищевые и биологически активные добавки в производстве продуктов питания : учебное пособие / Р. С. Омаров, С. Н. Шлыков. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 64 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная



система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93000.html> (дата обращения: 11.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья : коллективная монография / Л. Н. Меняйло, И. А. Батурина, О. Ю. Веретнова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Меняйло. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 212 с. — ISBN 978-5-7638-3151-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84256.html> (дата обращения: 11.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Гумеров, Т. Ю. Особенности изменения биохимических показателей в продуктах питания : монография / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 228 с. — ISBN 978-5-7882-1898-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62229.html> (дата обращения: 11.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Макарова, Н. В. Методология создания пищевых продуктов с антиоксидантными свойствами : монография / Н. В. Макарова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-7964-1884-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90617.html> (дата обращения: 11.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

10. Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов : журнал / ред. сов. В.А. Голенков ; редкол. В.С. Громова ; гл. ред. Т.Н. Иванова ; учред. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет — учебно-научно-производственный комплекс» (Госуниверситет – УНПК). – Орел : Госуниверситет - УНПК, 2013. – № 3(20). – 120 с. : табл., схем., ил. – Библиогр. в кн. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=326136>. – ISSN 2219-8466. – Текст : электронный.

11. <http://www.fio.ru> – Образование в России - Федерация интернет образования

12. <https://foodsmi.com/> - Портал пищевой промышленности

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия

уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины возможно интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента и платформу ILIAS.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	Mozilla Firefox
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Яндекс.Браузер

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
3	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
4	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
5	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
6	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )
7	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
8	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».