Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра технологии пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«Б1.Д.В.5 Физико-химические аспекты макаронного производства»

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА
Направление подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование направления подготовки)

Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр
Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2244938

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.5 Физико-химические аспекты макаронного производства*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

технологии пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 7 от «16» марта 2026г.

Заведующий кафедрой
технологии пищевых производств _____ П.В. Медведев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент кафедры ТПП _____ Е.В. Волошин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.04.02 Продукты питания из растительного сырья _____ П.В. Медведев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы _____ П.В. Медведев
личная подпись *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.В. Берестова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Волошин Е.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- получить знания по современным методам исследования физико-химических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; методам математического моделирования и оптимизации технологических процессов, обеспечивающих высокий выход готовой продукции и ее наилучшее качество.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- изучить физико-химические основы макаронного производства; физико-химические свойства сырья, полуфабрикатов, влияющие на качество и выход готовой продукции.

2) познавательный компонент:

- знать новейшие достижения техники и технологии в макаронной отрасли; организацию и нормы проектирования предприятий по производству макаронных изделий
- применять инновационные решения в разработке аппаратурно-технологических схем по производству макаронных изделий.

3) практический компонент:

- уметь организовать технологический процесс производства макаронных изделий с заранее заданными свойствами; применять инженерные знания для разработки и реализации технологической части проектов по производству макаронных изделий.
- приобрести навыки использования современного оборудования (измерительных приборов, устройств), необходимые при решении научно-исследовательских и научно-производственных задач в области производства макаронных изделий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.7 Сенсорный анализ продовольственных товаров*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 На основе критического анализа способен осуществлять организационно-технологическое обеспечение производства продуктов питания из растительного сырья	ПК*-1-В-1 Знать влияние свойств сырья на ход технологического процесса ПК*-1-В-2 Уметь проводить критический анализ организационно-технологического обеспечения производства продуктов питания из растительного сырья ПК*-1-В-3 Владеть навыками принятия управленческих решений по организационно-технологическому обеспечению производства продуктов питания из растительного сырья	**Знать:** влияние свойств сырья на ход технологического процесса в макаронном производстве. **Уметь:** проводить критический анализ организационно-технологического обеспечения в макаронном производстве. **Владеть:** навыками принятия управленческих решений по организационно-технологическому обеспечению в макаронном производстве.
ПК*-2 Способен осуществлять оперативное управление производством продуктов	ПК*-2-В-1 Знать основные критерии оперативного управления производством продуктов питания из	**Знать:** основные критерии оперативного управления в макаронном производстве.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
питания из растительного сырья	растительного сырья ПК*-2-В-2 Уметь осуществлять оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья с учетом технологических факторов ПК*-2-В-3 Владеть навыками принятия управленческих решений по оперативному управлению производством продуктов питания из растительного сырья	**Уметь:** осуществлять оперативное управление производством макаронных изделий с учетом технологических факторов. **Владеть:** навыками принятия управленческих решений по оперативному управлению производством макаронных изделий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**134,25**	**134,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к индивидуальным творческим заданиям (ИТЗ);* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**45,75**	**45,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	6	2	-	-	4
2	Физико-химические свойства основного, дополнительного и нетрадиционного сырья и подготовка его к производству	18	4	-	6	8
3	Физико-химические и коллоидные процессы, протекающие при замесе и прессовании макаронного теста. Разделка сырых изделий.	70	4	26	32	8
4	Физико-химические основы процессов сушки, охлаждения и стабилизации макаронных изделий. Сортировка, упаковка и хранение макаронных из-	12	4	-	-	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	делий.					
5	Инновационные научно-технические разработки в области производства нетрадиционных макаронных изделий.	36	6	12	12	6
6	Технохимический контроль макаронного производства	12	6	-	-	6
7	Аппаратурно-технологическое оформление инновационных решений в технологии макаронного производства. Расчеты при проектировании предприятий по производству макаронных изделий.	26	8	12	-	6
	Итого:	180	34	50	50	46
	Всего:	180	34	50	50	46

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение. Современное состояние макаронного производства в России и за рубежом. Анализ рынка макаронных изделий в Российской Федерации. Объемы производства и потребление макаронных изделий в разных странах. Классификация макаронных изделий в зависимости от вида исходной пшеницы и сорта муки, по форме и длине. Основные стадии процесса производства макаронных изделий и их краткая характеристика.

Раздел 2 Физико-химические свойства основного, дополнительного и нетрадиционного сырья и подготовка его к производству. Строение и химический состав зерна пшеницы, виды помолов зерна в муку. Макаронные свойства муки: количество клейковины, содержание каротиноидных пигментов, содержание неэндоспермных частиц, крупного помола муки, их влияние на свойства теста, сырых изделий и качество сухих и сваренных макаронных изделий. Требования, предъявляемые к качеству муки, используемой для производства макаронных изделий. Вопросы хранения муки. Требования к воде для замеса макаронного теста.

Раздел 3 Физико-химические и коллоидные процессы, протекающие при замесе и прессовании макаронного теста. Разделка сырых изделий. Приготовление макаронного теста. Рецептура и типы замесов теста по влажности и температуре. О клейковине макаронного теста. Коллоидные процессы тестообразования. Ферментативные процессы тестообразования. Значение крупности муки в процессе тестообразования. Продолжительность и интенсивность замеса; вакуумирование теста; внесение добавок. Движение теста в каналах матрицы. Явление адгезии. Виды и материалы матриц, матрицы с вкладышами и без вкладышей, с фторопластовыми (тефлоновыми) вставками, элементы формующих отверстий матриц – их конструкции и влияние на процесс формования теста и качество макаронных изделий. Цвет и состояние поверхности макаронных изделий. Возможные дефекты выпрессовываемых сырых изделий, способы их предотвращения и устранения. Высокотемпературные режимы замеса и формования теста.

Раздел 4 Физико-химические основы процессов сушки, охлаждения и стабилизации макаронных изделий. Сортировка, упаковка и хранение макаронных изделий. Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Теоретические основы процесса сушки. Изменение свойств макаронных изделий в процессе сушки, стабилизации и охлаждения. Сушка с использованием низкотемпературных режимов. Высоко- и сверхвысоко- температурные режимы сушки. Сушка с применением энергетических полей. Стабилизация и охлаждение макаронных изделий. Сортировка и отбраковка продукции. Способы и порядок переработки сырых отходов и сухого брака. Упаковочные материалы для макаронных изделий, их свойства, виды упаковки изделий. Механизация упаковки и фасовки, технологические схемы упаковочных автоматов. Хранение макаронных изделий. Явление сорбционного гистерезиса.

Раздел 5 Инновационные научно-технические разработки в области производства нетрадиционных макаронных изделий. Достижения техники и технологии в макаронной отрасли для разработки технологических частей проектов по производству макаронных изделий. Современные технологии, рецептуры, автоматизированные линии по производству макаронных изделий быстрого

приготовления. Упаковочные материалы и средства упаковки. Технологии сырых макаронных изделий длительного хранения и специального назначения. Патентный поиск для нахождения прототипов и аналогов предлагаемых способов в технологии макаронных изделий.

Раздел 6 Технохимический контроль макаронного производства. Организация технологического контроля на предприятии. Физико-химические методы определения качества сырья и готовой продукции.

Раздел 7 Аппаратурно-технологическое оформление инновационных решений в технологии макаронного производства. Расчеты при проектировании предприятий по производству макаронных изделий. Затраты и потери сырья в макаронном производстве: нормы расхода сырья (муки), влияние на их величину влажности муки и готовых изделий, учтенные и безвозвратные потери, их виды, допустимые нормы и пути расчета фактического расхода муки и анализ его величины.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Физико-химические свойства основного, дополнительного и нетрадиционного сырья и подготовка его к анализам	6
2	3	Физико-химические и коллоидные процессы, протекающие при замесе и прессовании макаронного теста	4
3	3	Разделка сырых изделий	4
4	3	Физико-химические основы процессов сушки макаронных изделий	4
5	3	Физико-химические основы процессов охлаждения макаронных изделий	4
6	3	Физико-химические основы процессов стабилизации макаронных изделий	4
7	3	Сортировка макаронных изделий	4
8	3	Упаковка макаронных изделий	4
9	3	Хранение макаронных изделий	4
10	5	Инновационные научно-технические разработки в области производства нетрадиционных макаронных изделий	12
		Итого:	50

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Возможные дефекты сырых изделий, возникающие при разделке, способы их устранения	4
2	3	Выявление наиболее активных факторов, влияющих на процесс прессования макаронного теста	4
3	3	Возможные дефекты выпрессовываемых сырых изделий, способы их предотвращения и устранения	6
4	3	Высокотемпературные режимы замеса и формования теста	6
5	3	Составление плана полнофакторного планирования экспериментов	6
6	5	Сырые макаронные изделия длительного хранения и специального назначения	6
7	5	Патентный поиск для нахождения прототипов и аналогов предлагаемых способов в технологии макаронных изделий	6
8	7	Аппаратурно-технологическое оформление инновационных решений в технологии макаронного производства	6
9	7	Расчеты при проектировании предприятий по производству макаронных изделий	6
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Челнокова, Е.Я. Физико-химические основы макаронного производства: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья / Е.Я. Челнокова, П.В. Медведев, Т.А. Бахитов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург: ОГУ, 2017. ISBN 978-5-7410-1752-4.

5.2 Дополнительная литература

1. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства / Г.М. Медведев.- М: Колос, 1999 - 272 с.

2. Медведев, Г.М. Технология макаронных изделий / Г.М. Медведев. – СПб.: ГИОРД, 2005. - 312 с.

3. Технология макаронных изделий: метод. указания к лаб. практикуму/ Е.Я. Челнокова, Т.А. Бахитов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии пищевых пр-в. - Оренбург: ГОУ ОГУ. – 2009. - 71 с.

4. Технологии пищевых производств: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Машины и аппараты пищевых пр-в" и " Пищевая инженерия малых предприятий" / А.П. Нечаев [и др.]; под общ. ред. А.П. Нечаева. - М.: Колос, 2008. - 768 с.

5. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий): учеб. пособие / под ред. Л.П. Пащенко. – М.: КолосС, 2007. - 215 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Прил.: с. 205-211.

6. Челнокова, Е.Я. Технология макаронного производства: метод. указания к практ. занятиям / Е.Я. Челнокова, В.П. Попов, Т.А. Бахитов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. технологии пищевых пр-в. - Оренбург: ОГУ, 2005. - 68 с.

5.3 Периодические издания

Пищевая промышленность: журнал. - М.: Агентство "Роспечать".
Хлебопродукты: журнал. - М.: Из-во "Хлебопродукты".

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.coursera.org/ - «Coursera»;
https://openedu.ru/ - «Открытое образование»;
https://universarium.org/ - «Универсариум»;
https://www.edx.org/ - «EdX»;
https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

№2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, которая оснащена лабораторным макаронным прессом Dolly фирмы «Imperiamonferrina», измерительными приборами и химическими реактивами для определения качества макаронных изделий (СЭШ-3М, измерители прочности изделий ИПМ и прибор ПМ, электроплитка, титровальная установка, химпосуда, весы марки НВ-300-Н и т.д.).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.