



Некоммерческое образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Международная промышленная академия»  
(НОЧУ ДПО «МПА»)


115093, г. Москва, ул. Щиток, д. 18, тел. +7 (495) 959-71-11, www.grainfood.ru

ПРИНЯТО:  
Ученым советом НОЧУ ДПО «МПА»  
Председатель Ученого совета

 В.А. Бутковский  
протокол от «6» марта 2019 г. № 8

УТВЕРЖДЕНО:

Приказом НОЧУ ДПО «МПА»  
Ректор

 О.А. Ильина  
от «7» марта 2019 г. № 21/с

### ПРОГРАММА

вступительного экзамена по специальной дисциплине

Направление подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре	Код направления подготовки	Наименование направления подготовки
	19.06.01	Промышленная экология и биотехнологии

Шифр научной специальности	Наименование научной специальности
05.18.01	Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Москва, 2019

Настоящая программа вступительного экзамена по специальным дисциплинам «Теоретические основы хранения и переработки зерна», «Технология мукомольного производства», «Технология крупяного производства», «Технология комбикормового производства», «Технологии пищевых производств», «Технологии хлебопекарного производства», «Технологии кондитерского производства» при приеме на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре НОЧУ ДПО «Международная промышленная академия» (НОЧУ ДПО «МПА») по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», научная специальность 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2017 г. № 13;

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 884;

- Положением о правилах приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре НОЧУ ДПО «МПА»;

- Порядком проведения вступительных испытаний в аспирантуру НОЧУ ДПО «МПА».

Программа состоит из семи разделов: «Теоретические основы хранения и переработки зерна», «Технология мукомольного производства», «Технология крупяного производства», «Технология комбикормового производства», «Технологии пищевых производств», «Технологии хлебопекарного производства», «Технологии кондитерского производства».

#### Требования к лицам, поступающим в аспирантуру

Лица, желающие поступить в аспирантуру, должны иметь высшее образование (магистр, специалист), подтвержденное соответствующим документом об образовании. Поступающий должен быть эрудирован, владеть теоретическими и практическими основами специальности, иметь желание заниматься научной работой.

## Содержание вступительного экзамена

### Раздел I

#### Теоретические основы хранения и переработки зерна

1. Значение зерноперерабатывающей промышленности России и продовольственная безопасность. Структурная характеристика зерноперерабатывающей промышленности и тенденции ее развития. Роль продукции зерноперерабатывающих предприятий в рациональном питании населения.
2. Технологические свойства сырья для зерноперерабатывающей промышленности. Определение технологических свойств. Факторы, определяющие технологический потенциал зерна.
3. Технологическое значение анатомического строения зерна различных культур, массовые доли анатомических частей зерна. Микроструктура анатомических частей зерна, распределение химических и биологически активных веществ.
4. Характеристика структурно-механических свойств составных частей зерна. Реологические модели зерна. Изменения структурно-механических свойств зерна в процессе подготовки его к помолу.
5. Значение теплофизических свойств зерна при его переработке. Процесс переноса влаги и тепла в единичном зерне и в слое. Математическое описание, термодинамические коэффициенты переноса тепла и влаги в зерне. Основные критерии тепло- и влагопереноса в зерне.
6. Биохимические свойства зерна. Роль биологической системы в развитии процессов, происходящих в зерне при его подготовке и переработке. Пищевая и биологическая ценность готовых продуктов из зерна. Возможность управления структурно-механическими, теплофизическими, биохимическими свойствами зерна и продукции на зерноперерабатывающих предприятиях.
7. Теоретические основы процессов сепарирования и фракционирования зерна на различных этапах его переработки в муку, крупу, комбикорма. Использование различных факторов для организации процесса сепарирования. Типы сепарирующих машин. Определение технологического эффекта сепарирования.
8. Очистка зерна и компонентов комбикормов от примесей. Засорённость зерна. Характер примесей и способы их выделения. Технологические схемы сепарирования на ситах. Сепарирование компонентов по плотности, по длине, по магнитным свойствам. Очистка поверхности и обеззараживание зерна сухим способом. Очистка поверхности зерна влажным способом.
9. Влаготепловая обработка зерна. Взаимодействие зерна с водой. Специфика форм связи влаги в зерне. Кинетические особенности процесса поглощения воды зерном. Методы и схемы гидротермической обработки зерна (ГТО). Влияние ГТО на свойства зерна. Оценка эффективности процесса. Управление технологическими свойствами зерна посредством ГТО.
10. Формирование перерабатываемых смесей. Требования к сырью, поступающему на переработку в муку, крупу, комбикорма. Порядок приемки

и размещения зерна и других видов сырья. Порядок расчета состава смеси. Технологический эффект смешивания.

11. Измельчение зерна и незернового сырья. Основы теории измельчения. Закон измельчения, его анализ. Степень измельчения. Измельчающие машины. Факторы, влияющие на процесс измельчения зерна и компонентов комбикормов. Оценка эффективности процесса измельчения.
12. Общая характеристика свойств и состава зерновой массы и незернового сырья как объектов хранения. Значение этих свойств в решении технологии приемки, обработки и режимах хранения.
13. Контроль и управление процессами на элеваторах, мукомольных, крупяных и комбикормовых заводах. Технохимический контроль (ТХК) на предприятиях отрасли. Организация и функции ТХК на предприятиях по хранению и переработке зерна. Типы и функции производственно-технологических лабораторий (ПТЛ).
14. Основы технологии послеуборочной обработки зерна на элеваторах. Технологические линии, их классификация. Параметры, определяющие эксплуатационную производительность технологической линии. Оценка пределов изменения количества зерна, поступающего на обработку. Аналитические зависимости, определяющие производительность технологического и транспортного оборудования. Эффективность работы технологических линий при обработке зерна в потоке.
15. Технология сушки зерна. Физико-химические и биохимические изменения в зерне в процессе сушки. Сушильный агент и его характеристика. Обоснование безопасных температур нагрева зерна, скорости удаления влаги и допустимого градиента влагосодержания при сушке зерна различных культур. Режимы сушки зерна, основные параметры режима. Особенности сушки зерна семенного, продовольственного и фуражного назначения.
16. Общая характеристика свойств и состава зерновой массы и ее отдельных компонентов. Значение этих свойств при решении вопросов технологии приемки, обработки и режимов хранения. Физические свойства зерновой массы (сыпучесть и самосортирование, скважистость, сорбционные, теплофизические и массообменные свойства). Особенности физических свойств муки, крупы и комбикормов.
17. Физиологические процессы, протекающие в зерне и семенах при хранении. Дыхание: сущность, значение и факторы, влияющие и регулирующие интенсивность дыхания зерна при хранении. Послеуборочное дозревание зерна и семян. Особенности качества свежубранного зерна. Сущность и практическое значение послеуборочного дозревания зерна. Методы управления процессами послеуборочного дозревания зерна при хранении. Прорастание зерна при хранении и вред от этого явления. Условия, препятствующие прорастанию зерна при хранении.
18. Микроорганизмы зерновых масс и продуктов его переработки. Происхождение, классификация и характеристика микрофлоры зерна. Условия, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов зерновой массы и изменение их состава при хранении. Воздействие микроорганизмов на

зерновую массу. Защита хлебопродуктов от неблагоприятного воздействия микроорганизмов.

19. Самосогревание зерновых масс при хранении. Сущность самосогревания. Виды самосогревания и условия, способствующие возникновению и развитию процесса. Изменения качества и потери в массе зерна при самосогревании. Самосогревание свежееубранного зерна и зерна с пониженной влажностью при хранении. Слеживание зерновых масс. Меры предупреждения и ликвидации самосогревания.
20. Режимы и способы хранения зерновых масс. Теоретические основы режимов хранения и условия для их применения в сухом, охлажденном состоянии и в герметических условиях. Активное вентилирование зерновых масс: основы, условия и режимы вентилирования зерна. Химическое консервирование зерновых масс при различных условиях хранения. Меры безопасности и охрана окружающей среды.
21. Процессы, происходящие в муке, крупе и комбикормах при хранении, и меры для предупреждения нежелательных процессов в них.
22. Технологические принципы размещения зерна в зернохранилищах и формирование однородных партий по целевому назначению. Наблюдение за зерновыми массами при хранении. Требования к качеству партий зерна продовольственного, семенного и фуражного назначения.
23. Вредители хлебных запасов. Общая характеристика вредителей хлебных запасов (жуки, бабочки, клещи, мышевидные грызуны, птицы). Влияние условий хранения на жизнедеятельность клещей, насекомых и сокращение потерь зерновых продуктов при хранении.
24. Меры борьбы с вредителями хлебных запасов. Значение и общая классификация мер борьбы. Обнаружение насекомых и клещей и определение зараженности различных объектов. Профилактика зараженности зерна и продуктов его переработки. Истребительные меры борьбы с вредителями хлебных запасов. Меры безопасности при проведении дезинсекции и дератизации и охрана окружающей среды. Дегазация объектов.

## Раздел II

### Технология мукомольного производства

1. Теоретические основы подготовительных процессов на мукомольных заводах. Очистка зерна от примесей, обработка поверхности зерна, предварительное шелушение, управление технологическими свойствами зерна посредством гидротермической обработки. Методы кондиционирования зерна в мукомольной промышленности. Режимы кондиционирования. Влияние кондиционирования на мукомольные и хлебопекарные свойства зерна. Оценка эффективности процесса. Технологические схемы машин и аппаратов, выполняющих подготовительные операции на мельнице. Качество зерна, поступающего в подготовительное и размольное отделение мукомольного завода. Контроль отходов подготовительного отделения.
2. Формирование помольных партий зерна. Порядок размещения зерна в мельничном элеваторе. Формирование помольных партий как метод

стабилизации технологических свойств зерна. Смесительная ценность пшеницы. Методы расчёта состава помольной смеси. Подсортировка зерна пониженного качества. Организация смешивания зерна в подготовительном отделении.

3. Измельчение зерна в мукомольной промышленности. Роль процесса измельчения. Измельчение простое и избирательное. Влияние различных факторов на процесс измельчения зерна в вальцовых станках. Критерий оценки эффективности измельчения. Степень измельчения. Классификация продуктов измельчения по крупности. Удельная энергоёмкость процесса измельчения. Извлечение – параметр, определяющий режим измельчения.
4. Сортирование продуктов измельчения по крупности на мукомольных заводах. Технологические схемы просеивания продуктов измельчения, технологические схемы рассевов. Интенсификация сортирования продуктов измельчения. Оценка технологической эффективности процесса сортирования продуктов измельчения по крупности.
5. Сортирование продуктов измельчения зерна по добротности при сортовых помолах пшеницы. Физико-химические и аэродинамические свойства крупок. Факторы, влияющие на процесс обогащения. Эффективность работы ситовеечных машин. Технологические схемы сортирования крупок в ситовеечных машинах. Оценка технологической эффективности ситовеечного процесса.
6. Классификация помолов. Простые помолы пшеницы и ржи. Сортовые помолы ржи и тритикале. Сложные помолы пшеницы с сокращенным и развитым процессами обогащения. Построение драного процесса. Процесс обогащения крупок и дунстов. Шлифовочный и размольный процессы. Контроль муки. Структурные схемы помолов.
7. Особенности производства муки для макаронных изделий. Особенности технологии многосортных помолов пшеницы на мукомольных заводах, оснащенных комплектным высокопроизводительным оборудованием. Теоретический и производственный балансы помола. Технология муки крупчатки, высокобелковой муки, зародышевого продукта, кукурузной муки, пищевых отрубей. Операции в отделении готовой продукции.
8. Современные направления совершенствования подготовки и размола зерна. Технохимический контроль на мукомольных заводах. Задачи ПТЛ на мукомольных заводах. Прием, размещение и наблюдение за хранением зерна. Базисные и ограничительные кондиции. Составление и методы расчета помольных партий. Ведение учета и оформление операций с зерном.
9. Расчет и контроль выхода готовой продукции. Значение оперативного контроля за соблюдением норм выходов. Базисные показатели качества зерна. Базисный, расчетный и фактический выход готовой продукции.
10. Контроль технологической эффективности процесса подготовки зерна к помолу, производственный и лабораторный контроль.
11. Оценка качества зерна, поступающего на приемные устройства подготовительного отделения и на I драную систему размольного отделения мукомольного завода. Показатели, определяющие технологический эффект работы оборудования подготовительного отделения мукомольного завода, их

нормативные значения, методы определения. Факторы, влияющие на показатель эффективности. Контроль отходов по этапам технологического процесса подготовки зерна к размолу.

12. Контроль работы размольного отделения мукомольного завода. Виды контроля. Контроль и оценка технологической эффективности работы вальцовых станков, рассевов, ситовеечных и вымольных бичевых машин. Контроль правильности ведения драного, размольного процессов, процесса обогащения и вымольного процесса.
13. Количественного- качественный баланс помола.
14. Контроль работы отделения готовой продукции. Порядок размещения муки в складах тарного и бестарного хранения, контроль её хранения. Отпуск муки и отрубей.
15. Санитарно-гигиенические условия труда на мукомольном заводе. Меры по охране окружающей среды.

### Раздел III

#### Технология крупяного производства

1. Характеристика крупяных продуктов, их роль в балансе питания. Ассортимент продукции современных крупозаводов и перспективы его расширения. Крупяные культуры, их общая технологическая оценка как сырья для крупяной промышленности.
2. Технологические схемы подготовки зерна крупяных культур к переработке. Особенности выделения примесей, в том числе трудноотделимых. Фракционная очистка зерна от примесей.
3. Гидротермическая обработка зерна крупяных культур. Методы и режимы ГТО гречихи, овса, гороха, пшеницы и кукурузы. Перспективы применения ГТО. Влияние различных способов обработки на структурно- механические свойства составных частей зерна. Изменение биохимических показателей, потребительских достоинств, стойкости крупы при хранении под влиянием ГТО. Техничко-экономическая эффективность ГТО.
4. Шелушение крупяных культур. Технологические операции в шелушильном отделении, калибрование зерна перед шелушением. Методы, технологические схемы, режимы шелушения зерна. Связь между анатомическим строением зерна и методами его шелушения. Оценка технологического эффекта процесса шелушения.
5. Сортирование продуктов шелушения. Продукты, получаемые в процессе шелушения, их физические свойства. Крупоотделение. Методы сортирования. Схемы шелушения «конвейером» и с промежуточным отбором ядра. Влияние промежуточного отбора ядра на сокращение технологического цикла, выход ядра и его качество. Методы промежуточного отбора ядра. Оценка технологического эффекта крупоотделения.
6. Шлифование, полирование, дробление ядра. Контроль продукции и отходов. Шлифование ядра. Способы шлифования ядра. Влияние различных режимов шлифования на потребительские достоинства и химический состав крупы. Улучшение внешнего вида ядра. Полирование. Дробление ядра. Способы дробления ядра в вальцовых станках и других машинах. Основные факторы,

- влияющие на дробление. Сортирование по крупности и контроль продукции. Контроль крупы и отходов. Нормы качества крупы.
7. Технологические схемы переработки отдельных видов зерна в различные крупяные продукты. Производство пшена. Производство гречневой крупы. Производство рисовой крупы. Производство овсяных продуктов. Производство ячменной крупы. Производство пшеничной крупы. Производство кукурузной крупы. Производство крупы из гороха. Производство круп быстрого приготовления. Новые технологии производства продуктов быстрого приготовления. Производство толокна, диетической муки, крупы повышенной пищевой ценности. Перспективы развития техники и технологии крупяного производства.
  8. Технохимический контроль на крупозаводах. Задачи ПТЛ на крупозаводах. Особенности технологических анализов сырья на крупозаводах. Базовые и ограничительные кондиции на зерно, перерабатываемое в крупу.
  9. Особенности размещения, сушки зерна. Принципы формирования партий зерна для переработки в крупу. Особенности расчёта выхода готовой продукции. Оценка качества зерна при поступлении его в подготовительное и шелушильное отделения. Схема контроля работы подготовительного отделения. Контроль работы зерноочистительных машин. Контроль процесса гидротермической обработки. Контроль шелушильного отделения крупозавода. Факторы, влияющие на технологическую эффективность процессов переработки зерна в крупу.
  10. Контроль отходов и побочных продуктов. Методы и приборы для оценки качества готовой продукции.
  11. Хранение крупы и ее отпуск. Санитарно-гигиенические условия труда на крупозаводах. Меры по охране окружающей среды.

#### Раздел IV

##### Технология комбикормового производства

1. Современное состояние комбикормового производства в России и за рубежом. Прогнозы, проблемы и вызовы комбикормовой отрасли.
2. Тенденции развития технической базы комбикормовой промышленности.
3. Структура сырьевой базы для производства комбикормовой продукции (сырьё растительного, животного, минерального происхождения). Нетрадиционные виды сырья. Показатели питательности сырья. Требования, предъявляемые к качеству сырья. Нормативно-техническая документация на сырьё.
4. Ассортимент и характеристика комбикормовой продукции (комбикорма, премиксы, кормовые смеси, белково-витаминно-минеральный концентрат). Понятие о питательности комбикормов. Требования, предъявляемые к качеству комбикормов. Современные подходы к составлению рецептов комбикормов, их номенклатура. Особенности взаимозаменяемости компонентов.
5. Организация и ведение технологического процесса производства комбикормов.

- 5.1. Систематизация и структура технологических процессов производства комбикормов;
- 5.2. Варианты построения технологического процесса на комбикормовом заводе. Анализ технологических схем типовых и действующих комбикормовых заводов. Их достоинства и недостатки. Графоаналитический метод – метод построения циклограмм. Классификация технологических линий.
- 5.3. Технологические операции, их последовательность и назначение:
  - прием, размещение, хранение сырья;
  - очистка сырья от примесей, её назначение и применяемое оборудование;
  - измельчение сырья, его назначение, методы измельчения и применяемое оборудование;
  - дозирование компонентов комбикормов. Цель и назначение процесса дозирования и характеристика применяемых дозаторов;
  - смешивание компонентов комбикормов, его назначение. Требования, предъявляемые к смесителям. Виды смешивания. Оценка качества процесса. «Кривая смешивания». Линия предварительного дозирования и смешивания, её технологическая значимость и характеристика применяемого оборудования.
6. Гранулирование при производстве комбикормов. Режимы и параметры гранулирования. Способы гранулирования и их принципиальные отличия. Технологическая схема гранулирования. Требования, предъявляемые к качеству гранулированных комбикормов.
7. Виды и характеристика премиксов. Роль наполнителей и биологически активных веществ (БАВ). Технология производства универсальных (комплексных) премиксов. Основные линии в технологической схеме.
8. Состав, рецептура и технология производства белково-витаминно-минерального концентрата. Особенности гранулирования.
9. Основные способы специальной обработки сырья и комбикормов.
10. Экструдирование сырья и комбикормов. Назначение процесса. Применяемое оборудование.
11. Плющение зернового сырья (производство хлопьев). Режимы и параметры процесса.
12. Микронизация (обработка инфракрасными лучами) зерна. Режимы и параметры процесса.
13. Экспандирование сырья и комбикормов. Режимы и параметры процесса. Применяемое оборудование.
14. Технология производства специальных комбикормов для лабораторных животных (мышь, крыса, морские свинки).
15. Технология производства специальных комбикормов для ценных пород рыб (форель, канальный сом, бестер, лосось и др.).
16. Технология производства специальных комбикормов для плотоядных пушных зверей (норка, лисица, соболь, хорек и др.).

17. Технология производства специальных комбикормов для растительноядных пушных животных (кролики, сурки).
18. Технология производства специальных комбикормов для домашних животных (кошки, собаки).
19. Производство заменителей цельного молока (ЗЦМ) и регенерированного молока. Значение для молодняка животных.
20. Качество и безопасность комбикормовой продукции.
21. Количественно-качественный контроль сырья и готовой продукции при производстве комбикормов, БВМК и премиксов.
22. Эффективность использования комбикормов в животноводстве, птицеводстве и рыбоводстве.

## Раздел V

### Технологии пищевого производства

1. Состояние и перспективы развития пищевой промышленности в России и за рубежом. Задачи и прогнозы развития.
2. Основное сырье для производства пищевой продукции. Основные зерновые культуры, морфологическая характеристика, строение и химический состав злаковых культур. Классификация муки, основные показатели качества. Виды солода, физико-химические показатели качества. Крахмал картофельный и кукурузный, крахмальная патока, гидролизаты крахмала, глюкоза, модифицированные крахмалы – основные показатели качества. Сахар и сахаристые продукты, показатели качества. Семена и плоды масличных растений (подсолнечник, хлопчатник, соя, лен, клещевина, горчица, рапс и др.), особенности химического состава. Плодово-ягодное и овощное сырье, виды, сферы применения в пищевой промышленности. Молоко и продукты его переработки: особенности состава, основные показатели качества. Яйца и яйцепродукты: применение, показатели качества. Вода питьевая: показатели безвредности, микробиологические и паразитологические показатели безопасности питьевой воды.
3. Биохимические основы технологий пищевых производств. Общие свойства и классификация ферментов и ферментных препаратов. Факторы, влияющие на активность ферментов. Роль ферментов в производстве и хранении пищевой продукции: окислительно-восстановительные, гидролитические ферменты, протеазы растительного и животного происхождения. Примеры ферментов, наиболее широко применяемых в пищевой промышленности.
4. Роль микроорганизмов в производстве пищевой продукции. Микробиология зерна и муки, хлебопекарного, дрожжевого производства, кондитерских и макаронных изделий, спиртового и ликероводочного производства, производства безалкогольных напитков и кваса, сахара и сахаристых изделий, микробиология маргарина и майонеза, баночных консервов.
5. Пищевые добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные вещества: классификация, технологические функции, требования безопасности.
6. Технологии функциональных пищевых продуктов. Роль функциональных продуктов в структуре питания. Основные этапы создания функциональных

- продуктов. Научные принципы обогащения пищевой продукции микронутриентами. Функциональные пищевые ингредиенты, классификация. Витамины и витаминоподобные вещества. Минеральные вещества. Пищевые волокна. Полиненасыщенные жирные кислоты. Пре- и пробиотики. Антиоксиданты. Рекомендуемые уровни потребления.
7. Основные группы функциональных пищевых продуктов. Функциональные пищевые продукты на основе злаков. Функциональные жировые продукты, функциональные напитки. Общие аспекты технологии обогащения пищевой продукции микронутриентами.
  8. Понятие качества и безопасности пищевой продукции. Антропогенные и природные токсиканты. Антиалиментарные факторы питания. Принципы производства качественных и безопасных продуктов питания. Международные стандарты для обеспечения выпуска качественных и безопасных пищевых продуктов. Система технического регулирования пищевой продукции. Технические регламенты ЕАЭС.

## Раздел VI

### Технологии хлебопекарного производства

1. Состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности в России и за рубежом. Задачи и прогнозы развития.
2. Основное сырье для производства хлебобулочных изделий. Характеристика, показатели качества.
3. Дополнительное сырье и пищевые добавки для производства хлебобулочных изделий. Характеристика, показатели качества.
4. Прием и хранение сырья для хлебопекарного производства. Процессы, происходящие при хранении муки.
5. Пшеничная мука, виды и сорта, стандарты на муку. Требования к качеству и безопасности.
6. Хлебопекарные свойства пшеничной муки. Характеристика белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов. Методы определения хлебопекарных свойств.
7. Хлебопекарные свойства ржаной муки. Особенности белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов. Методы определения хлебопекарных свойств.
8. Ассортимент и характеристика основных видов хлебобулочных изделий.
9. Основные этапы производства хлебобулочных изделий. Подготовка основного и дополнительного сырья хлебобулочных изделий к производству.
10. Хлебопекарные улучшители, основные виды, характеристика, подготовка к производству.
11. Приготовление теста. Виды полуфабрикатов хлебопекарного производства
12. Основные способы приготовления теста: однофазные и многофазные способы; приготовление заварок, жидких дрожжей; ускоренные способы; приготовление теста непосредственно из зерна; приготовление теста без использования разрыхлителя; на специальных полуфабрикатах.
13. Стадии приготовления теста: дозирование сырья, замес полуфабрикатов, брожение теста.

14. Особенности приготовления теста из пшеничной муки. Однофазные способы, приготовление теста на опарах, заквасках, специальных полуфабрикатах, ускоренными способами.
15. Особенности приготовления теста из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Приготовление теста на густой и жидкой ржаной закваске, на концентрированной молочнокислой закваске из ржаной муки, для заварных хлебобулочных изделий, ускоренными способами.
16. Виды разделки теста: деление, формование тестовых заготовок, расстойка, надрезка и отделка.
17. Основные закономерности процесса выпечки хлеба. Способы выпечки хлеба. Оборудование для выпечки хлеба, формы и листы, выемка изделий из печи. Режимы выпечки хлеба.
18. Хранение и подготовка хлебобулочных изделий к реализации. Остывание и усушка, резка, упаковывание, хранение и транспортирование. Черствение хлебобулочных изделий, переработка черствого хлеба.
19. Особенности производства бараночных и сухарных изделий.
20. Особенности производства хлебных палочек и соломки.
21. Особенности производства хлебобулочных изделий из слоеного теста. Бездрожжевое и дрожжевое слоеное тесто. Оборудование для производства слоеных изделий.
22. Особенности производства хлебобулочных изделий из замороженного теста, жареных хлебобулочных изделий, хлебобулочных изделий из диспергированного зерна.
23. Пищевая ценность хлеба и пути ее повышения. Белковая, витаминная и минеральная ценность хлебобулочных изделий и пути ее повышения. Биологическая и энергетическая ценность.
24. Дефекты хлеба и способы их устранения. Болезни хлеба.
25. Организация и контроль технологического процесса. Технологический план производства, производственные рецептуры. Контроль выхода хлеба.
26. Техническое регулирование производства хлеба и хлебобулочных изделий. Технические регламенты ЕАЭС.

## Раздел VII

### Технологии кондитерского производства

1. Состояние и перспективы развития кондитерской промышленности в России и за рубежом. Задачи и прогнозы развития.
2. Сырье и пищевые добавки для производства кондитерских изделий.
3. Подготовка сырья к производству. Вспомогательные и упаковочные материалы.
4. Ассортимент мучных и сахарных кондитерских изделий.
5. Приготовление тортов и пирожных. Виды выпеченных полуфабрикатов (бисквитный, песочный, слоеный, заварной, воздушный, миндальный, крошковый, вафельный полуфабрикаты, сахарные трубочки и др.), особенности производства.

6. Приготовление тортов и пирожных. Виды отделочных полуфабрикатов (сиропы, жженка, помада, глазури, сливочные кремы, белковые кремы, суфле, желе, начинки), особенности производства.
7. Особенности производства кексов (дрожжевых и на химических разрыхлителях). Пряники и коврижки: схема и особенности производства.
8. Виды печенья, особенности производства сахарного, затяжного, сдобного печенья, галет и крекеров. Требования к качеству печенья.
9. Требования к качеству и безопасности кондитерских изделий.
10. Особенности производства шоколада, подготовка какао-бобов, приготовление шоколадных масс, формование шоколада.
11. Какао-бобы, химический состав, показатели качества, получение и характеристики какао тертого. Какао масло и какао порошок. Химический состав, технология производства.
12. Заменители какао масла, классификация, сравнительная характеристика.
13. Карамельное производство, классификация карамели, основные стадии приготовления, виды начинок.
14. Производство конфет, формование конфетных масс, глазирование корпусов конфет.
15. Классификация ирисных масс, отличительные особенности технологии производства. Классификация помадных масс, способы приготовления, технологические особенности.
16. Виды драже, технологии приготовления и их отличительные особенности, обоснование механизма структурообразования драже.
17. Технология производства халвы, основные показатели качества, методы их определения. Производство мармеладных изделий, технологии производства фруктово-ягодного и жележного мармелада.
18. Производство конфет пенообразной структуры, характеристика пенообразователей, типы сбивных конфет, технологии производства пастилы и зефира.

### Рекомендуемая литература:

1. Айзикович Л.Е. Физико-химические основы технологии производства муки. – М.: Колос, 1975 – 238 с.
2. Афанасьев В.А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2002. – 295 с.
3. Бутковский В.А. Мукомольное производство – М.: Колос, 1976. – 352 с.
4. Бутковский В.А., Мельников Е.М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства (с основами экологии). – М.: Агропромиздат, 1989 – 464 с.
5. Бутковский В.А. Мукомольное производство. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 382 с.
6. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств. – М.: Интеграф сервис, 1999 – 472 с.
7. Бутковский В.А., Птушкина Г.Е. Технологическое оборудование мукомольного производства. – М.: Хлебобродуцты, 1999 – 208 с.
8. Бутковский В.А., Галкина Л.С., Птушкина Г.Е. Современная техника и технология производства муки. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 319 с.
9. Введение в технологии продуктов питания / Витол И.С., Горбатюк В.И., Горенков Э.С. и др.; под ред. Нечаева А.П. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 720 с.
10. Веденьев В.Ф., Мельников С.А., Титов В.А. Аспирационные установки предприятий по хранению и переработке растительного сырья. – М.: ДеЛи плюс, 2018. – 214 с.
11. Галкина Л.С., Бутковский В.А., Птушкина Г.Е. Техника и технология производства муки на комплектном оборудовании. – М.: Агропромиздат, 1987. – 191 с.
12. Гафнер Л.А., Бутковский В.А., Родюкова А.М. Основы технологии приема, хранения и переработки зерна. 2-е изд. – М.: Колос, 1979 – 400 с.
13. Гордеев А.В., Бутковский В.А., Алтухов А.И. Российское зерно – стратегический товар XXI века. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 472 с.
14. Гордеев А.В., Бутковский В.А. Россия – зерновая держава. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Пищепромиздат, 2009. – 471 с.
15. Демский А.Б. Веденьев В.Ф. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 760 с.
16. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. – М.: Колос, 2005 – 296 с.
17. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов – СПб.: Гиорд, 2005. – 512 с.
18. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
19. Кожарова Л.С. Основы комбикормового производства. – М.: Агропромиздат, 1987. – 134 с.
20. Кожарова Л.С. Основы комбикормового производства. Учебник. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Пищепромиздат, 2004. – 288 с.

21. Лесных О.В., Овечкин А.Б. Бухгалтерский учет на предприятиях по хранению и переработке зерна: Учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 228 с.
22. Лесных О.В. Бухгалтерский учет на предприятиях по хранению и переработке зерна: Учебное пособие. – М.: ДеЛи плюс, 2013 – 336 с.
23. Лесных О.В. Разработка методологии бухгалтерского учета на предприятиях по хранению и переработке зерна: Монография. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 364 с.
24. Лисин П.А. Компьютерные технологии в рецептурных расчетах – М.: ДеЛи принт, 2007. – 280 с.
25. Маевская С.Л., Лабутина О.А. Количественно-качественный учет зерна и зернопродуктов. 2-е изд., доп. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 296 с.
26. Мельников Е.М. Технология крупяного производства. – М.: Агропромиздат, 1991. – 207 с.
27. Миончинский П.И., Кожарова Л.С. Производство комбикормов. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1991 – 228 с.
28. Мукомольная промышленность России. XX-XI век / В.А. Бутковский, А.Б. Овечкин, А.О. Гуревич, О.А. Ильина, Л.С. Галкина, А.Е. Юкиш, А.Г. Кулак / Под общ. ред. профессора В.А. Бутковского. – М.: Технология ЦД, 2014. – 528 с.
29. Мучные кондитерские изделия / Мэнли Д.; под ред. И.В. Матвеевой. – СПб.: Профессия, 2003. – 558 с.
30. Пелевин А.Д., Пелевина Г.А., Венцова И.Ю. Комбикорма и их компоненты – М.: ДеЛи принт, 2008. – 519 с.
31. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. 5-е изд. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 672 с.
32. Пищевые ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий: Монография (в авторском коллективе О.А. Ильина). – М.: ДеЛи плюс, 2013 – 527 с.
33. Приоритетные направления развития агропромышленного комплекса России / А.Н. Ткачев и др. / Под общ. ред. А.Н. Ткачева (в авторском коллективе В.А. Бутковский, О.А. Ильина). – М.: Технология ЦД, 2018. – 413 с.
34. Продовольственная независимость России: В 2-х т. Т. 1 / А.В. Гордеев и др. / Под общ. ред. А.В. Гордеева (в авторском коллективе А.В. Бутковский, О.А. Ильина, В.С. Иунихина, А.Б. Овечкин, О.Е. Щербакова). – М.: Технология ЦД, 2016. – 560 с.
35. Продовольственная независимость России: В 2-х т. Т. 1 / А.В. Гордеев и др. / Под общ. ред. А.В. Гордеева (в авторском коллективе А.В. Бутковский, О.А. Ильина, В.С. Иунихина, А.Б. Овечкин, О.Е. Щербакова). – М.: Технология ЦД, 2016. – 604 с.
36. Птушкина Г.Е., Яковлева О.В. От поля до хлеба – М.: Пищепромиздат, 2002. – 256 с.
37. Пунков СП., Ким Л.В., Фейденгольд В.Б. Проектирование элеваторов и хлебоприемных предприятий с основами САПР. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1996. – 284 с.


38. Романов А.С., Ильина О.А., Иунихина В.С., Краус СВ. Хлеб и хлебобулочные изделия. Сырье, технологии, ассортимент: Учебное пособие. – М.: ДеЛи плюс, 2016. – 539 с.
39. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – 2-е изд. – Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2005. – 548 с.
40. Справочник по торговле зерном (в авторском коллективе О.А. Ильина, В.Б. Фейденгольд). – М.: Зерновой союз, 1999 – 417 с.
41. Справочник технолога кондитерского производства. В 2-х томах. Т.1. Технологии и рецептуры. / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 560 с.
42. Технологии пищевых производств / А.П. Нечаев, И.С. Шуб, О.М. Аношина и др., под ред. А.П. Нечаева. – М.: КолосС, 2005. – 768 с.
43. Технология хранения зерна / под ред. Е.М. Вобликова / – СПб.: Издательство «Лань», 2003 – 448 с.
44. Трисвятский Л.А. Хранение зерна. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.; Агропромиздат, 1985. – 351 с.
45. Фаст Р., Колдуэлл Э. Зерновые завтраки. /Р. Фаст, Э. Колдуэлл (ред.); Пер. с англ. Под общ. Ред. проф. В.С. Иунихиной и проф. С.В. Крауса. – СПб.: Профессия, 2007. – 528 с.
46. Фейденгольд В.Б. Методы технологического проектирования и научного обеспечения эффективной эксплуатации заготовительных элеваторов: Монография. – М.: Изд. комплекс МГУПП, 2005. – 370 с.
47. Фейденгольд В.Б. и др. Меры борьбы с потерями зерна при заготовках, послеуборочной обработке и хранении на элеваторах и хлебоприемных предприятиях. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 320 с.
48. Фейденгольд В.Б., Темирбекова С.А., Маевская СЛ. Лабораторное оборудование для контроля качества зерна и продуктов его переработки. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Отраслевой изд. центр «Тех Промконсалтинг», 2008. – 226 с.
49. Хлеб. Технология и рецептуры / Дж. Хамельман. – Пер. с англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2017. – 544 с.
50. Чеботарёв О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупы и комбикормов. – М.: ИКЦ, «Март», 2004. – 688 с.
51. Чернышев Н.И., Панин И.Г. Компоненты комбикормов – Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная типография», 2012. – 154 с.
52. Чернышев Н.И., Панин И.Г. Компоненты премиксов – Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная типография», 2012. – 111 с.
53. Черняев Н.П. Технология комбикормового производства – М.: Колос, 1992. – 368 с.
54. Шевцов А.А. Технология комбикормов: новые подходы и перспективы: учеб. Пособие /А.А. Шевцов, В.Н. Василенко, Е.С. Шенцова, Л.Н. Фролова: Воронеж: Воронежская государственная технологическая академия, 2011. – 248 с.
55. Щербакова О.Е. Заменители молока для молодняка сельскохозяйственных животных. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 103 с.

56. Экспертиза хлебобулочных изделий: Учебник / Под ред. В.М. Позняковского. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 344 с.
57. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна. – М.: ДеЛи принт, 2009 – 718с.
58. Юкиш А.Е., Ильина О.А., Ильичев Г.Н. Технология и организация хранения зерна: Учебник. – М.: ДеЛи плюс, 2015 – 476 с.
59. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
60. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»
61. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»
62. ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»
63. Национальные и международные стандарты на сырье и готовую продукцию.

Программа вступительного экзамена рассмотрена на заседании Ученого совета НОЧУ ДПО «МПА» от «6» марта 2019 г. протокол № 8.

#### РАЗРАБОТАНО:


Первый проректор, д.т.н., проф.

 Иунихина В.С.


Заведующий кафедрой  
зерна и продуктов его переработки, д.т.н., проф.

 Фейденгольд В.Б.


Ученый секретарь,  
руководитель Центра  
«Современное производство и использование комбикормов»  
кафедры зерна и продуктов его переработки,  
д.т.н., проф.

 Щербакова О.Е.

Зам. зав. кафедрой  
пищевых производств, к.т.н.

 Маслова А.С.

Зав. аспирантурой

 Масальцева О.И.