

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»
« 26 » сентября 2016 г. (протокол № 11)

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
« 29 » сентября 2016 г. № 531-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2017 году в магистратуру
на направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
по программе магистратуры

19.04.02.01 Прогрессивные технологии и оборудование
производств продуктов питания

I. Технологическая часть

Пищевая химия

1. Основные представления о пищевых продуктах, их классификация. Основные компоненты и составные части пищевых продуктов.
2. Понятие качества и безопасности продуктов питания.
3. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания и методы их регулирования.
4. Проблемы повышения пищевой ценности, качества и безопасности продуктов питания.
5. Роль химических превращений, происходящих при производстве и хранении пищевых продуктов.
6. Медико-биологические основы производства и потребления продуктов питания.
7. Роль белков в питании человека. Основные виды белкового пищевого сырья. Новые формы белковых продуктов. Аминокислотный состав белков. Аминокислотный скор. Физико-химические свойства белков и их превращения при производстве продуктов питания. Сравнительный анализ белков растительного и животного происхождения. Белки злаков, бобовых и масличных культур.
8. Источники ферментов. Ферменты растительного сырья. Характеристика отдельных групп ферментов, применяемых в пищевой промышленности.
9. Липиды в питании человека. Пищевая ценность масел и жиров. Строение и физико-химические свойства жиров животного и растительного происхождения. Превращения липидов при производстве и хранении продуктов питания.
10. Роль углеводов в питании человека. Строение и физико-химические свойства различных групп углеводов. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов.
11. Роль минеральных веществ в питании. Содержание минеральных веществ в продовольственном сырье. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов.
12. Влияние воды на стабильность и свойства пищевых продуктов. Формы связи влаги в пищевых системах. Показатель активности воды.
13. Витамины, их классификация и краткая характеристика. Роль витаминов в питании. Содержание витаминов в пищевых продуктах. Влияние технологии производ-

ства на содержание витаминов в пищевых продуктах. Пути обеспечения пищевых рационов дефицитными витаминами.

14. Пищевые добавки и их влияние на технологические характеристики и качество продуктов питания.

15. Пищевые продукты как дисперсные системы. Коллоидно-химические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Технологии пищевых производств

1. Переработка зерна в крупу и муку.

Технологические свойства зерна. Виды примесей зерновой массы, способы и оборудование для их извлечения. Гидротермическая обработка зерна. Составление помольной смеси. Помол, виды, помольные системы. Ассортимент и качество продукции.

Требования к зерну для крупяного производства. Ассортимент круп. Новые виды крупяных продуктов. Особенности основных стадий крупяного производства.

2. Производство хлеба и хлебобулочных изделий.

Технологические процессы и режимы хлебопекарного производства. Выход и показатели качества готовой продукции хлебопекарного производства. Дефекты и болезни хлеба.

3. Производство макаронных изделий. Ассортимент, пищевая и энергетическая ценность макаронных изделий. Стадии производства макаронных изделий. Основные технологические процессы и режимы. Показатели качества готовой продукции.

4. Производство пищевых концентратов. Виды продукции пищевых концентратных производств. Способы и процессы получения пищевых концентратов. Технология кукурузных хлопьев и палочек. Технология взорванных зерен. Технологии продуктов из картофеля: производство хрустящего картофеля, производство сухого картофельного пюре.

5. Сахарное производство. Характеристика готовой продукции и сырья сахарного производства. Хранения сахарной свеклы и подготовка корнеплодов к переработке.

Эскизная схема производства сахара. Процессы стадий выделения и очистки диффузионного сока. Организация трех продуктовой технологии получения товарного сахарного песка. Технология сахара-рафинада.

6. Кондитерское производство.

Технология карамели. Технологии конфет. Технология печенья, крекеров, галет. Технология пряников. Технология шоколада. Технология халвы. Технология пастилы.

7. Масложировое производство. Виды продукции и сырье масложировой отрасли. Пищевая и биологическая ценность растительных масел. Подготовка семян подсолнечника к извлечению масла. Извлечение масла методом прессования. Извлечение масла методом экстракции. Рафинация растительного масла.

8. Переработка плодов и овощей. Ассортимент плодоовощных консервов. Виды сырья. Принципы консервирования. Технологические приемы консервирования плодов и овощей. Операции подготовки сырья к переработке. Теоретические основы стерилизации.

Технологии овощных консервов. Плодово-ягодные консервы. Тара для плодоовощных консервов. Виды брака консервов.

Производство быстрозамороженных овощей и фруктов.

9. Бродильные производства. Отрасли бродильных производств. Сырье для бродиль-

ных производств. Биохимия продуктов брожения. Характеристика солода и его назначение в различных бродильных производствах. Способы и технологические режимы солодоращения. Способы и технологические режимы сушки солода. Основные показатели сушеного пивоваренного солода и ржаного солода.

Основные схемы разваривания крахмалистого сырья в спиртовом производстве. Условия и способы осахаривания крахмала разваренной массы.

Обработка мелассы. Физико-химические основы подготовки мелассного сусла.

Микроорганизмы бродильных производств.

Технология приготовления сусла в пивоваренном производстве. Сбраживание пивного сусла и дображивание пива. Осветление и розлив пива. Контроль качества готовой продукции. Способы повышения стойкости пива при хранении.

Технологическая схема производства квасов.

Организация и технологические режимы бродильного отделения спиртового производства. Извлечение спирта из бражки и его очистка. Установки для извлечения спирта из бражки и его очистки.

10. Производство ликероводочной продукции и вин

Основные стадии получения водки, получения ликероналивочных изделий.

11. Технологии безалкогольных напитков: добыча и розлив минеральных вод; технология приготовления безалкогольных напитков.

II. Процессно-аппаратная часть

1. Классификация процессов и оборудования пищевых производств по функциональному назначению и характеру рабочего цикла.
2. Теоретические основы процесса мойки и технологические требования к его организации при удалении легких и тяжелых примесей. Способы мойки и классификация оборудования для мойки. Моечные машины с жестким и мягким режимами мойки, их технологический расчет.
3. Процессы сортировки и калибровки сырья, пути организации процесса и классификация оборудования.
4. Процессы очистки сырья от наружного покрова, способы очистки. Классификация оборудования, его достоинства и недостатки и технологический расчет.
5. Процесс стерилизации, назначение, способы стерилизации. Теоретические закономерности тепловой стерилизации. Стерилизаторы для жидкостей газов и твердых материалов.
6. Оборудование для горизонтального, наклонного и вертикального транспортирования материалов, системы пневмотранспорта, достоинства, недостатки и технологический расчет.
7. Питатели-дозаторы; назначение, способы дозирования, оценка точности дозирования. Классификация дозаторов.
8. Процессы и физические механизмы измельчения материалов. Степень измельчения. Основные конструктивные варианты мельниц и дробилок и их подбор.
9. Процессы разделения суспензий и эмульсий; способы разделения. Классификация и основные конструктивные варианты фильтров, центрифуг и сепараторов. Физические закономерности функционирования и технологический расчет.

10. Смещение и перемешивание материалов. Оценки качества смешения и интенсивности перемешивания. Способы смешения жидкостей и тестообразных материалов, конструкции перемешивающих устройств и их технологический расчет. Физические механизмы и кинетика смешения сыпучих материалов; классификация оборудования, конструктивные варианты и технологический расчет.
11. Процессы формования материалов; способы формования. Классификация и основные конструктивные варианты формующих машин, их технологический расчет.
12. Тепловые процессы. Кинетические закономерности теплопередачи. Классификация и основные конструктивные варианты теплообменных аппаратов. Способы интенсификации процесса. Технологический и гидравлический расчет теплообменников.
13. Процесс упаривания, полезная разность температур и определение движущей силы процесса. Классификация, основные конструктивные варианты выпарных аппаратов. Способы снижения энергопотребления. Технологический расчет.
14. Процесс ректификации жидких смесей, назначение, принцип и принципиальные схемы организации. Типы контактных устройств. Аппаратурное оформление процесса и основы технологического расчета оборудования.
15. Процессы экстракции и экстрагирования. Кинетические закономерности экстрагирования, Способы интенсификации процесса. Классификация и основные конструктивные варианты экстракторов, их технологический расчет.
16. Процесс сушки. Кинетические закономерности и способы интенсификации процесса. Способы сушки, классификация и основные конструктивные варианты сушилок, их технологический расчет.
17. Выпечка, тепломассообменные процессы при выпечке. Способы подвода тепла к выпекаемым изделиям, элементы конструкций и основные направления модернизации печей. Классификация и основные конструктивные варианты печей, их технологический расчет.
18. Микробиологические процессы в пищевой промышленности, кинетические закономерности. Классификация процессов, оборудования и общие принципы его функционирования.
19. Оборудование технологических линий по производству солода и его технологический расчет. Классификация солодорастильных установок и их основные конструктивные варианты.
20. Оборудование для получения биомассы и общие принципы его функционирования. Дрожжерастильный аппарат и его технологический расчет.
21. Производство вторичных метаболитов: общие принципы организации. Установки для непрерывного сбраживания сусле в производствах вина и спирта, их технологический расчет. Бродильные аппараты для главного брожения, дображивания и ускоренного брожения в производстве пива и их технологический расчет.
22. Оборудование для организации процесса сбраживания в вязкопластичных средах: классификация. Агрегаты для порционного и поточного приготовления теста, их технологический расчет.
23. Финишные операции: классификация, назначение и аппаратурное оформление. Дозировочно-фасовочный автомат для штучных деформируемых изделий. Дозировочные устройства фасовочного автомата для хорошо и плохо сыпучих, жидких и тестообразных материалов, их технологический расчет. Фасовочно-заверточный автомат для штучных продуктов правильной формы.

24. Процессы умеренного и глубокого охлаждения, теоретические положения и технологические варианты. Холодильные машины и установки, их классификация, устройство, принцип действия и технологический расчет.

Рекомендуемая литература

1. Муратова Е.И. Реология кондитерских масс: моногр. / Е. И. Муратова, П. М. Смолихина; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - 188 с.
2. Технология безалкогольных напитков: учебник для вузов / Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, М. В. Гернет [и др.]; под общ. ред. Л. А. Оганесянц. - СПб.: Гиорд, 2012. - 344 с.
3. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий: учебное пособие для вузов / С. Я. Корячкина, Н. В. Лабутина, Н. А. Березина [и др.]. - СПб.: ДеЛи плюс, 2012. - 496 с.
4. Другов, Ю.С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента [Электронный ресурс]. / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – М.: *Бином. Лаборатория знаний*. 2012. – 440с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4361
5. Дунченко, Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: Учебное пособие [Электронный ресурс]. / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. – М.: Изд-во «Дашков и К», 2012. – 212с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/149131>.
6. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник для начал. проф. образования / Л. В. Мармузова. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 160 с.
7. Иванченко О.Б. Санитария и гигиена на пивоваренном производстве: учебное пособие для вузов / О. Б. Иванченко, Т. В. Меледина. - СПб.: Гиорд, 2011. - 200 с.
8. Алексеев Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств": учебное пособие для вузов / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Н. И. Лукин. - СПб.: Лань, 2011. - 144 с.: ил. + CD-ROM. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
9. Оттавей П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база: пер. с англ. / П. Б. Оттавей. - СПб.: Профессия, 2010. - 312 с.
10. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий: учебник для вузов / под ред. В. А. Панфилова. - СПб.: Лань, 2013. - 912 с.: ил. - (Учебники для вузов. Спец. литература).
11. Основы расчета оборудования хлебопекарных и макаронных предприятий: учебник для вузов / Ю. А. Калошин, М. Е. Чернов, В. М. Хроменков [и др.]; под общ. ред. Ю. А. Калошина. - СПб.: ДеЛи принт, 2012. - 192 с.
12. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы: учебное пособие для вузов / А. В. Бараненко, В. Е. Куцакова, Е. И. Борзенко, С. В. Фролов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Гиорд, 2012. - 272 с.: ил
13. Тепломассообменное оборудование пищевых производств: учеб. пособие для бакалавров, обуч. по направ. 260100, 240700, 150100, 260601 / А. Н. Куди, В. Н. Долгунин, П. А. Иванов [и др.]. - Тамбов.: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 80 с.

14. Хозяев И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / И. А. Хозяев. - СПб.: Лань, 2011. - 272 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

15. Ефимов, В. В. Основы бережливого производства: учебное пособие / В. В. Ефимов. [Электронный ресурс]: - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 160 с. Режим доступа: (<http://window.edu.ru>)

16. Макаров, С.В. Принципы экологии и ресурсосбережения в масложировой промышленности: учеб. пособие / С.В. Макаров, Н.В. Степычева, Т.Е. Никифорова; Иван. гос. хим.-технол. ун-тет. – Иваново, 2011. – 240 с. ISBN 978-5-9616-0404 <http://www.isuct.ru/e-lib/node/529>

17. Системное развитие техники пищевых технологий: учебное пособие для вузов / С. Т. Антипов, В. А. Панфилов, О. А. Ураков, С. В. Шахов; под ред. В. А. Панфилова. - М.: КолосС, 2010. - 762 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. вузов).

18. Технологическое оборудование и поточные линии предприятий по переработке зерна: учебник для вузов / Л. А. Глебов, А. Б. Демский, В. Ф. Веденьев [и др.]. - СПб.: ДеЛи принт, 2010. - 696 с.

19. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие для вузов / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Гиорд, 2012. - 256 с.: ил.

20. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания: учебное пособие для напр. 240700, 260100 / Е. И Муратова, С. Г. Толстых, С. И. Дворецкий [и др.]; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 80 с.

21. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс]:/ Д.М. Ушаков, Изд -во "ДМК Пресс", 2011. - 208 с. – Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

22. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс]:/ В.Н. Малюх, Изд -во "ДМК Пресс", 2010. - 192 с. – Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

23. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12. [Электронный ресурс]:/ Н.Б. Ганин. Изд -во "ДМК Пресс", 2010. - 360 с. – Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

24. Шевцов Г.С. Численные методы линейной алгебры. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. Изд-во "Лань", 2011 - 496 с. - Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

25. Одиночкина С.В. Разработка баз данных в Microsoft Access 2010. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / С.В. Одиночкина. Изд-во СПбНИУ ИТМО, 2012 - 83 с. - Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

26. Алексеев В.М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / В.М. Алексеев, Э.М. Галеев, В.М. Тихомиров. Изд-во "Физматлит", 2011 - 256 с. - Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

27. Ашманов С.А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / С.А. Ашманов, А.В. Тимохов. Изд-во "Лань", 2012 - 448 с. - Загл. с экрана.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

28. Основы проектирования пищевых производств (Электронный ресурс): учебное пособие / Д.С. Дворецкий, С.И. Дворецкий. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - 46,8 Мб.

29. Новые подходы к проектированию химико-технологических процессов, аппаратов и систем в условиях интервальной неопределенности / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Г. М. Островский. - М.: Изд. дом "Спектр", 2012. - 344 с.

30. Математическое моделирование процессов и аппаратов химических и пищевых производств: учебное пособие / Д.С. Дворецкий, Е.В. Пешкова, М.С. Темнов. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. - 80с.

б) дополнительная литература

31. Долгунин В.Н. Методы научно-технического творчества: учебное пособие для студ. напр. 260100.62, 240700.62 / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов, В. А. Пронин; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ТГТУ, 2014. - 80 с.

32. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учебное пособие для вузов / Л. А. Маюрникова, В. М. Поздняковский, Б. П. Суханов [и др.]; под общ. ред. В. М. Поздняковского. - СПб.: Гиорд, 2012. - 424 с.

33. Зайцева Л.В. Транс-изомеры жирных кислот: история вопроса, актуальность проблемы, пути решения: моногр. / Л. В. Зайцева, А. П. Нечаев, В. В. Бессонов. - М.: Де-Ли плюс, 2012. - 56 с.

34. Долгунин В.Н. Процессы и оборудование для переработки зернистых материалов в управляемых сегрегированных потоках: моногр. / В. Н. Долгунин, О. О. Иванов; ФГБОУ ВПО "ТГТУ". - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. - 120 с.

35. Эрл М. Примеры разработки пищевых продуктов. Анализ кейсов: пер. с англ. / М. Эрл, Р. Эрл. - СПб.: Профессия, 2010. - 464 с.: ил.

36. Киселева Т.Ф. Технология консервирования: учебное пособие для вузов / Т. Ф. Киселева, В. А. Помозова, Э. С. Гореньков. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 416 с.