

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт биологии и экологии

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Смирнова Н.Н.

2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины являются изучение научных и практических основ технологии хлебопекарного производства, а также свойств сырья, влияющих на технологические процессы и качество продукции.

**Задачи** освоения дисциплины:

изучение видов и свойств ингредиентов, используемых в производстве хлеба и хлебобулочных изделий;

исследование механизмов управления технологиями получения хлеба и хлебобулочных изделий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий

(наименование)

Вариативная

(Указывается часть (базовая, вариативная, элективная, факультативная), к которой относится данная дисциплина)

Пререквизиты дисциплины: физика, общая и неорганическая химии, информатика, органическая химия, физическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, коллоидная химия, биохимия, биохимия зерна и хлебопечения, пищевая химия, химия природных органических соединений, пищевая микробиология, введение в технологию продуктов питания, процессы и аппараты пищевых производств, физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья, органолептический анализ пищевых продуктов, медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевой продукции, безопасность производственного сырья растительного происхождения и пищевых продуктов, документооборот, стандартизация в отрасли.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ПК-1 Способен разрабатывать планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов	ПК 1.1. Знает назначение, принцип действия, устройство оборудования требования, предъявляемые к его размещению. ПК 1.2. Знает санитарные нормы и правила в области технического оснащения и организации рабочих мест. ПК 1.3. Умеет применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации	<b>знать:</b> свойства основного и дополнительного сырья и методы его оценки, процессы и операции на всех стадиях производства и хранения хлеба, современные технологии приготовления хлеба из пшеничной и ржаной муки, организацию производственного контроля и управления технологическими	Тесты

<p>питания из растительного сырья</p>	<p>технологического оборудования. ПК 1.4. Владеет навыками разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест с учетом санитарных норм, и правил.</p>	<p>процессами в технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий; содержание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт рабочих профессий хлебопекарного производства; <b>уметь:</b> использовать знания научных и практических основ технологии хлебопекарного производства для осуществления основных технологических процессов в оптимальном режиме, разрабатывать рекомендации по улучшению качества хлеба при переработке муки с пониженными свойствами и при нарушениях технологического процесса, разрабатывать мероприятия по предупреждению дефектов готовых изделий; <b>владеть:</b> навыками практической работы, связанной с анализом сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с современными нормативными документами, стандартами и разработками, подбором рецептур, технологией получения хлебобулочных изделий различными способами, опытом проведения пробных лабораторных выпечек с соблюдением и контролем режимов, обеспечивающих требуемое стандартом качество получаемых продуктов.</p>	
---------------------------------------	---	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет:

1) для очной формы обучения:   4   зачетных единиц,  144  часов.

#### Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	История, современное состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности. Мука хлебопекарная. Основные виды и сорта муки.	6	1-3	2		2		12	
2	Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Хлебопекарные дрожжи, свойства	6	4-5		2			14	
3	Соль и вода как компоненты теста. Дополнительное сырье хлебопекарного производства	6	6-7	2				12	Рейтинг-контроль №1
4	Способы приготовления пшеничного теста	6	8-10			2		13	
5	Способы приготовления ржаного теста	6	11-12			2		12	Рейтинг-контроль №2
6	Прием, хранение и подготовка хлебопекарного сырья. Замес и брожение опары и теста	6	13-14	2		2		12	
7	Разделка хлеба. Выпечка хлеба	6	15-16					12	
8	Хранение хлеба. Выход хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Новые технологии получения хлеба и хлебобулочных изделий	6	17-18				2	12	Рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:				6	2	8	2	99	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				6	2	8	2	99	Экзамен (27)

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Тема 1. История, современное состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности. Мука хлебопекарная. Основные виды и сорта муки.

Содержание темы.

Роль хлеба и хлебобулочных изделий в питании человека. История и современное состояние хлебопекарной промышленности России. История, современное состояние и

перспективы развития производства хлеба и хлебобулочных изделий на Владимирском хлебокомбинате. Виды и сорта муки. Химический состав и роль компонентов муки в хлебопечении. Стандарт на методы испытания муки.

### **Тема 3. Соль и вода как компоненты теста. Дополнительное сырье хлебопекарного производства**

Содержание темы

Соль как компонент теста. Технологическое значение поваренной соли. Вода как компонент теста. Санитарно-технологические требования, предъявляемые к воде. Основные факторы, определяющие количество воды в тесте.

Дополнительное сырье хлебопекарного производства: сахар, сахаросодержащее сырье, заменители сахара и подсластители; масла, жиры и масложировые продукты, фосфатидные концентраты; яйца и яйцепродукты, молоко и молочосодержащие продукты, солод, нетрадиционные виды сырья и пищевые добавки.

### **Тема 6. Прием, хранение и подготовка хлебопекарного сырья. Замес и брожение опары и теста**

Содержание темы.

Прием, хранение и подготовка хлебопекарного сырья. Процессы, происходящие при хранении муки. Созревание пшеничной муки, сущность процесса. Факторы, обуславливающие длительность созревания пшеничной муки и пути его ускорения. Созревание ржаной муки. Предотвращение порчи муки при хранении. Прием, перемещение и хранение муки на предприятиях. Хранение муки в мешках, бестарное хранение муки. Подготовка муки: смешение муки, просеивание и магнитная очистка муки.

Замес опары и теста. Характеристика микробиологических, физико-химических, коллоидных и биохимических и химических процессов, протекающих на стадии замеса. Структура полученного теста. Факторы, влияющие на замес.

Брожение опары и теста. Характеристика микробиологических, физико-химических, коллоидных и биохимических и химических процессов, протекающих на стадии брожения. Факторы, влияющие на процесс. Критерии оценки готовности теста к разделке. Способы ускорения и замедления созревания теста.

#### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

Тема 1. История, современное состояние и перспективы развития хлебопекарной промышленности. Мука хлебопекарная. Основные виды и сорта муки.

Темы 4-6. Способы приготовления пшеничного теста. Способы приготовления ржаного теста. Прием, хранение и подготовка хлебопекарного сырья. Замес и брожение опары и теста.

Содержание лабораторных занятий.

1. Определение качества хлеба, приготовленного разными способами

– определение качества хлеба из теста, приготовленного из пшеничной муки с применением опарного способа приготовления теста;

– определение качества хлеба из теста, приготовленного из пшеничной муки с применением безопасного способа приготовления теста;

– определение качества хлеба из теста, приготовленного из пшеничной муки с применением интенсивной «холодной» технологии.

#### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Тема 2. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Хлебопекарные дрожжи, свойства.

Содержание практических занятий.

Исследование качества муки.

Определяются органолептические и физико-химические показатели качества пшеничной и ржаной муки.

Тема 8. Хранение хлеба. Выход хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Новые технологии получения хлеба и хлебобулочных изделий.

Содержание практических занятий.

Определение качества хлеба, полученного с использованием новых технологий, применяемых на Владимирском хлебокомбинате.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**5.1. Текущий контроль успеваемости** осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

**- рейтинг-контроль №1:**

1. Основным сырьем хлебопекарного производства является:
  - а) мука, зерновые продукты, дрожжи, соль, сахар, вода;
  - б) мука, зерновые продукты, вода, дрожжи, соль;
  - в) мука, вода, дрожжи, соль.
2. Белки при хлебопечении проявляют следующие свойства:
  - а) склонны к гидратации, гидролизу и денатурации;
  - б) склонны к клейстеризации, гидролизу и денатурации;
  - в) склонны к гидратации, гидролизу и клейстеризации.
3. Какие продукты образуются при гидролизе крахмала?
  - а) декстрины, мальтоза, фруктоза;
  - б) декстрины, мальтоза, глюкоза;
  - в) декстрины, мальтоза, фруктоза, глюкоза.
4. Под действием фермента  $\alpha$  – амилазы в тесте образуются следующие продукты:
  - а) низкомолекулярные декстрины;
  - б) высокомолекулярные декстрины и мальтоза;
  - в) низкомолекулярные декстрины и немного мальтозы.
5. С какой целью повышают кислотность ржаного теста?
  - а) для торможения действия  $\alpha$ -амилазы;
  - б) для торможения действия  $\beta$ -амилазы;
  - в) для повышения вкусового качества хлеба.
6. Под действием зимазы дрожжей в тесте из сахаров образуются:
  - а) две молекулы глюкозы;
  - б) глюкоза и фруктоза;
  - в) спирт и углекислый газ.
7. Количество дрожжей в тесте увеличивают, если:
  - а) много сахара, жира в тесте, способ – опарный;
  - б) много жира в тесте, способ – безопарный, низкая подъемная сила дрожжей;
  - в) много жира, сахара в тесте, способ – опарный, высокая подъемная сила дрожжей.
8. В тесте с удвоенной дозировкой соли:
  - а) брожение происходит с большей интенсивностью;
  - б) расстойка идет медленно;
  - в) при выпечке изделия расплываются.
9. Количество воды в тесте увеличивают, если:
  - а) мука сильная;
  - б) в тесте много сахара и жира;

- в) используют муку с низким выходом.
10. Какой фермент позволяет получить хлеб с сухим мякишем?
- а) зерновая  $\alpha$ -амилаза;
  - б) грибная  $\alpha$ -амилаза;
  - в) бактериальная  $\alpha$ -амилаза.

**- рейтинг-контроль №2:**

1. Опары могут быть:
- а) густые;
  - б) на жидкой диспергированной фазе;
  - в) с использованием органических кислот.
2. К достоинствам опарного способа относится:
- а) снижение затрат сухих веществ муки на брожение;
  - б) повышенное содержание дрожжей;
  - в) технологическая гибкость.
3. К недостаткам безопарного способа относится:
- а) жесткий технологический режим;
  - б) снижение затрат сухих веществ муки на брожение;
  - в) высокая производительность труда.
4. Микрофлору ржаных заквасок можно разделить на следующие группы:
- а) истинные и гомоферментативные;
  - б) неистинные и гетероферментативные;
  - в) гомоферментативные и гетероферментативные.
5. Приготовление закваски в разводочном цикле осуществляется в три этапа, при этом последовательно получают:
- а) исходную, дрожжевую, промежуточную;
  - б) дрожжевую, промежуточную, исходную;
  - в) исходную, промежуточную, дрожжевую.
6. К недостаткам густых заквасок относится:
- а) меньшая продолжительность брожения закваски;
  - б) сложность консервирования;
  - в) повышенная влажность заквасок.
7. Укажите основное назначение опары.
8. Укажите основные виды опары.
9. Укажите достоинства и недостатки безопарного способа приготовления пшеничного теста.
10. Укажите факторы, влияющие на развитие микрофлоры ржаных заквасок.

**- рейтинг-контроль №3:**

1. Если влажность теста окажется завышенной, это приведет
- а) к снижению выхода хлеба;
  - б) к увеличению расхода муки;
  - в) к расплыванию подовых изделий.
2. Хлеб из невыброженного теста характеризуется следующими дефектами:
- а) хлеб расплывчатый, кислый;
  - б) корка бледная, с трещинами;
  - в) пористость неравномерная, низкая.
3. К способам, ускоряющим брожение опары и теста, относится:
- а) использование амилотических ферментов;
  - б) использование большого количества сахара;
  - в) повышение температуры до 40 °С.
4. Укажите последовательность операций процесса разделки:
- а) деление теста, округление, формование, расстойка;

- б) деление, округление, расстойка, формование, расстойка;
  - в) разделка, округление, расстойка, формование, расстойка.
5. При недостаточной расстойке хлеб будет иметь следующие дефекты:
- а) низкий объем, в разрезе почти круглую форму;
  - б) батон будет расплывшимся;
  - в) формовой хлеб будет иметь плоскую корку.
6. На стадии выпечки при прогреве мякиша до температуры 60 °С закрепляется форма хлеба за счет процесса
- а) испарения влаги из мякиша;
  - б) денатурации белка;
  - в) декстринизации крахмала.
7. Образование меланоидинов происходит за счет взаимодействия
- а) аминокислот и редуцирующего сахара;
  - б) аминокислот и жиров;
  - в) жиров и углеводов.
8. Показателем готовности хлеба является следующая температура в центре мякиша:
- а) 94-96 °С;
  - б) 98-100 °С;
  - в) 95-97 °С.
9. Назовите факторы, влияющие на длительность расстойки.
10. Назовите способы ускорения и замедления созревания теста.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины (экзамен).

- 10. Роль хлеба и хлебобулочных изделий в питании человека.
- 11. История и современное состояние хлебопекарной промышленности России.
- 12. История, современное состояние и перспективы развития производства хлеба и хлебобулочных изделий на Владимирском хлебокомбинате.
- 13. Виды и сорта муки.
- 14. Химический состав и роль компонентов муки в хлебопечении.
- 15. Хлебопекарные свойства пшеничной муки.
- 16. Газообразующая способность муки. Факторы, обуславливающие газообразующую способность муки.
- 17. Понятие «сила муки». Общая оценка факторов, обуславливающих силу пшеничной муки.
- 18. Технологическое значение силы муки, методы ее определения.
- 19. Цвет муки и ее способность к потемнению в процессе приготовления хлеба. Крупность пшеничной муки.
- 20. Пробные выпечки, методы их проведения.
- 21. Хлебопекарные свойства ржаной муки. Углеводно-амилазный и белково-протеиназный комплекс ржаной муки.
- 22. Цвет ржаной муки и ее способность к потемнению в процессе приготовления хлеба.
- 23. Хлебопекарные дрожжи, их природа и химический состав.
- 24. Ферментативная способность дрожжей, понятие о зимазной и мальтазной активности.
- 25. Условия жизнедеятельности дрожжей; факторы, влияющие на их активность. Особенности функционирования дрожжей в аэробных и анаэробных условиях.
- 26. Ферментативный гидролиз сахаров при брожении; порядок его протекания.
- 27. Соль как компонент теста. Технологическое значение поваренной соли.
- 28. Вода как компонент теста. Санитарно-технологические требования, предъявляемые к воде. Основные факторы, определяющие количество воды в тесте.
- 29. Дополнительное сырье хлебопекарного производства.
- 30. Способы приготовления пшеничного теста, их сравнительная оценка.



31. Двухфазные способы приготовления пшеничного теста, их достоинства и недостатки.
32. Приготовление теста на жидких, густых и больших густых опарах, сравнительная характеристика.
33. Приготовление и применение жидких дрожжей и заквасок. Схемы приготовления жидких заквасок и дрожжей.
34. Заварки и их применение при приготовлении пшеничного теста. Виды заварок и способы их приготовления.
35. Приготовление теста на заквасках с направленным культивированием микроорганизмов.
36. Однофазные способы приготовления теста. Достоинства и недостатки безопасного способа приготовления пшеничного теста.
37. Интенсивная («холодная») технология приготовления хлебобулочных изделий.
38. Основные способы приготовления ржаного теста, их сравнительная оценка. Отличия в свойствах и способах приготовления ржаного теста.
39. Классификация бродильной микрофлоры ржанных заквасок по Ауэрману. Факторы, влияющие на развитие микрофлоры ржанных заквасок.
40. Двухфазные способы приготовления ржаного теста, их достоинства и недостатки. Приготовление теста на жидких и густых заквасках, сравнительная характеристика.
41. Однофазные способы приготовления ржаного теста.
42. Процессы, происходящие при хранении муки.
43. Созревание пшеничной муки, сущность процесса. Факторы, обуславливающие длительность созревания пшеничной муки и пути его ускорения. Созревание ржаной муки.
44. Предотвращение порчи муки при хранении. Прием, перемещение и хранение муки на предприятиях. Хранение муки в мешках, бестарное хранение муки. Подготовка муки: смешение муки, просеивание и магнитная очистка муки.
45. Замес опары и теста. Характеристика микробиологических, физико-химических, коллоидных и биохимических и химических процессов, протекающих на стадии замеса. Структура полученного теста. Факторы, влияющие на замес.
46. Брожение опары и теста. Характеристика микробиологических, физико-химических, коллоидных и биохимических и химических процессов, протекающих на стадии брожения.
47. Разделка теста. Сущность технологических операций и условия их проведения.
48. Факторы, влияющие на длительность расстойки.
49. Критерии оценки готовности тестовых заготовок к выпечке.
50. Выпечка хлеба. Характеристика физических процессов, протекающих при выпечке.
51. Факторы, влияющие на режим выпечки. Критерии оценки готовности выпекаемого хлеба.
52. Хранение хлеба. Факторы, влияющие на усыхание хлеба. Изменение качества хлеба при хранении.
53. Сущность процесса черствения хлеба, факторы, влияющие на него. Методы определения степени свежести и черствения хлеба. Освежение черствого хлеба.
54. Выход хлеба. Понятие выхода хлеба. Факторы, влияющие на выход хлеба. Характеристика технологических потерь и затрат и пути их снижения.
55. Дефекты и болезни хлеба..
56. Новые технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов – важнейшая составляющая образовательного процесса, определяющая в конечном итоге степень освоения студентом теоретического материала. В процессе освоения дисциплины Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий самостоятельная работа студента заключается в следующем:

1. Подготовка к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы.
2. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов по лабораторным работам.
3. Подготовка к текущему контролю.
4. Изучение разделов дисциплины, которые в лекционном курсе не рассматриваются или рассматриваются недостаточно полно; при этом используется рекомендованная литература.
5. Подготовка к промежуточному контролю с использованием рекомендованной литературы, конспектов лекций, материалов практических занятий, отчетов по лабораторным работам в соответствии с перечнем вопросов для проведения промежуточного контроля.

### Вопросы для самостоятельной работы студентов

Тема 1.

Сравнительная характеристика ассортимента хлебобулочных изделий в России и Западной Европе.

Тема 2.

Классификация дрожжей и их применение в пищевой промышленности.

Тема 3.

Влияние различных видов дополнительного сырья на свойства хлеба и хлебобулочных изделий.

Темы 4-5.

Типы тестомесильных машин.

Тема 6.

Сравнительная характеристика способов хранения муки.

Тема 7.

Химизм процессов, протекающих при выпечке хлеба.

Тема 8.

Современные технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий на Владимирском хлебокомбинате.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Л. Я. Ауэрман, Технология хлебопекарного производства, СПб, Профессия, 422 с	2009	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897</a> (дата обращения: 25.08.2021)
2. Э. Кайзер, Энциклопедия хлеба. 80 рецептов хлеба и выпечки, М., Э, 304 с.	2018	<a href="https://znanium.com/read?id=70123">https://znanium.com/read?id=70123</a> (дата обращения: 25.08.2021)
3. С.С. Иванова, С.В. Макаров, Товароведение пищевых продуктов, Иваново, ИГХТУ, 2010	2010	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897</a> (дата обращения: 25.08.2021)

Дополнительная литература		
1. Л.М. Кузнецова, Справочник по количественно-качественному учету зерна, зернопродуктов и комбикормов, СПб, Профессия, 2018, 312 с.	2018	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=546599">https://znanium.com/catalog/document?pid=546599</a> (дата обращения: 25.08.2021)
2. Д. Хамельман, Хлеб. Технология и рецептуры. СПб, Профессия, 564 с.	2018	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=556633">https://znanium.com/catalog/document?pid=556633</a> (дата обращения: 25.08.2021)

## 6.2. Периодические издания

Журнал «Хлебопродукты»

## 6.3. Интернет-ресурсы

Сайт АО «Владимирский хлебокомбинат».


## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

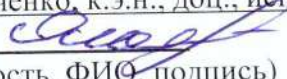
- для лекций, практических занятий и самостоятельной работы используются аудитория и учебный класс, оснащенный мультимедиа-проектором и компьютерами с доступом к ресурсам Интернет;


- для лабораторных занятий используется лаборатория площадью 30 кв.м.

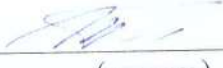
**Перечень основного оборудования:** весы лабораторные, дистиллятор, термостат суховоздушный, печь PIRON, плитки электрические, титратор, рефрактометр, микрометр, мешалки, анализатор влажности (Sartorius), pH-метр, бюретки, штативы, фаринограф-АТ, перемешивающее устройство LS-120, Aqua Lab (анализатор активности воды), прибор для определения числа падения (ПЧП-7), тестер белизны, амилограф-Е.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Word, Excel, Power Point

Рабочую программу составил зав. каф. проф. С. В. Макаров   
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) О.М. Омельченко, к.э.н., доц., исполнительный директор  
АО "Владимирский хлебокомбинат"   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии экологии  
Протокол № 28 от 16.05.22 года  
Заведующий кафедрой профессор, д.б.н. Трифонова Т.А.   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
Протокол № 28 от 16.05.22 года  
Председатель комиссии  
зав. кафедрой БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А.   
(подпись)