

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
А.А.Панфилов
« 02 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ ЗЕРНА И ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Профиль/программа подготовки	«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
III	4/144	4	4	6	103	экзамен (27)
ИТОГО	4/144	4	4	6	103	экзамен (27)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биохимия зерна и хлебопечения» является изучение основных свойств пищевых веществ зерна и муки, биохимических процессов, протекающие при созревании и хранении зерновок различных злаковых культур, а также основные биохимические факторы, определяющие хлебопекарные свойства муки и возможности регулирования этих свойств.

Задачи:

1. изучение влияния химического состава зерна на свойства получаемых из него продуктов;
2. исследование способов регулирования пищевой ценности продуктов хлебопекарной промышленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биохимия зерна и хлебопечения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, программы бакалавриата. Дисциплина преподается после изучения общей и неорганической химии, органической химии, биохимии, физики, математики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенций)
1	2	3
ПК-5. Способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Частичное	<p>Знать: Достижения биохимии в области исследования растительного сырья, что позволяет установить особенности или дефекты партии сырья, наметить наиболее правильный путь его использования и соответствующий режим технологического процесса производства.</p> <p>Уметь: Использовать знания по биохимии для решения задач управления развитием растительных организмов, изучения закономерностей и регулирования синтеза веществ в растениях, создания новых форм организмов, селекции новых сортов для производства качественных продуктов питания</p> <p>Владеть: Знаниями указанных процессов для сведения до минимума количественных и качественных потерь растительного сырья в процессе его хранения и переработки, для формирования требований к перерабатываемому сырью, свойствам полуфабрикатов и качеству готовой продукции, для управления всеми стадиями процесса производства продуктов питания, создания технологического оборудования и системы теххимического контроля.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Вводные биологические понятия	III	1				10	1 (100%)	1 рейтинг-контроль
2	Характеристика белковых веществ зерна, углеводы, липиды и красящие вещества зерна	III	2		6		50	2 (25%)	2 рейтинг-контроль
3	Биохимические процессы при созревании, хранении и прорастании зерна	III	1	4			43	1 (20%)	3 рейтинг-контроль
Всего за III семестр			4	4	6		103	4 (28,6%)	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
ИТОГО по дисциплине			4	4	6		103	4 (28,6%)	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Вводные биологические понятия.

Тема 1. Вводные биологические понятия. Строение и химический состав зерна и семян. Метаболизм. Статическая и динамическая биохимия. Классификация организмов по типу питания: автотрофы, гетеротрофы, сапротрофы. Строение и химический состав зерна и семян. Строение зерновки пшеницы, семян бобовых и масличных культур, их химический состав.

Раздел 2 Характеристика белковых веществ зерна. Углеводы, липиды и красящие вещества зерна.

Тема 2. Общая характеристика белковых веществ

Общая характеристика белков. Аминокислотный состав и формы связей в белках. Пространственная структура белковой молекулы. Свойства белков, их классификация.

Тема 3. Белковые вещества зерновых, семян бобовых и масличных культур.

Белковые вещества пшеницы. Клейковина зерна пшеницы. Состав и строение клейковины зерна пшеницы. Теории формирования строения и качества клейковины. Причины противоречий. Клейковина и ферменты. Факторы, влияющие на выход и качество клейковины. Белки зерна ржи, тритикале, ячменя, овса, кукурузы, проса, гречихи, риса. Белки семян бобовых культур

(гороха, чечевицы, фасоли, сои). Белки семян масличных культур (подсолнечника, льна, клещевины, рапса и др.)

Тема 4. Углеводы зерна, физиологическое значение углеводов

Углеводы зерна. Общая классификация. Моносахариды (пентозы, гексозы). Полисахариды первого порядка. Сахароза и мальтоза, состав, свойства и их значение в зерне. Полисахариды второго порядка. Крахмал, его содержание и распределение в зерне, состав и свойства. Слизи, клетчатка, гемицеллюлоза, их состав и свойства. Физиологическое значение углеводов.

Раздел 3. Биохимические процессы, протекающие при созревании, хранении и прорастании зерна

Тема 5. Биохимические процессы, протекающие при созревании, хранении и прорастании зерна

Созревание зерна. Послеуборочное дозревание зерна. Состояние покоя и старение зерна. Прорастание зерна. Повреждение зерна в поле, в результате неблагоприятных погодных условий его выращивания, созревания, в период уборки и при хранении. Биохимические особенности поврежденного и неполноценного зерна. Условия, предотвращающие биохимическую порчу зерна, и практические приемы по его наиболее рациональному

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 2 Характеристика белковых веществ зерна. Углеводы, липиды и красящие вещества зерна.

Тема 3. Белковые вещества зерновых, семян бобовых и масличных культур

Выделение и анализ простых белков зерна пшеницы.

Тема 4. Углеводы зерна, физиологическое значение углеводов

Определение содержания крахмала в зерне и семенах.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 3. Биохимические процессы, протекающие при созревании, хранении и прорастании зерна

Тема 5. Биохимические процессы, протекающие при созревании, хранении и прорастании зерна

Биохимические и технологические особенности дефектного зерна и практические приемы по его рациональному использованию.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Биохимия зерна и хлебопечения» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам).
- групповая дискуссия (раздел 3 тема 5)
- работа в команде (совместная работа студентов в группе на лабораторных занятиях)

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

Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю №1.

1. Строение и химический состав зерна и семян.
2. Белковые вещества.
3. Запасные белки.
4. Белковые вещества зерна пшеницы.
5. Клейковина зерна пшеницы.
6. Методы определения количества и качества клейковины.
7. Состав и строение клейковины зерна пшеницы.
8. Клейковина и ферменты.
9. Смешивание зерна пшеницы с клейковиной разного качества.
10. Факторы, влияющие на выход и качество клейковины зерна пшеницы.
11. Белки зерна злаковых, семян бобовых и масличных культур.
12. Витамины в зерне.
13. Ферменты зерна.
14. Углеводы зерна.
15. Липиды зерна.

Вопросы к рейтинг-контролю №2.

1. Красящие вещества.
2. Цвет и качество зерна.
3. Фенольные соединения.
4. Минеральные вещества, влага, кислотность зерна.
5. Влияние природно-климатических и агротехнических факторов на состав и качество зерна.
6. Внутренние и внешние факторы качества зерна.
7. Сорт и его значение.
8. Влияние географического фактора, климата и почвы.
9. Способы увеличения белковости зерна.
10. Дыхание зерна.
11. Интенсивность дыхания и вызываемые им изменения в зерновой массе.
12. Биохимические процессы при созревании и прорастании зерна.
13. Созревание зерна.
14. Послеуборочное дозревание зерна.
15. Состояние покоя и старение зерна.
16. Поврежденное, неполноценное зерно и его использование.
17. Получение пшеничных отрубей пищевого назначения.

Вопросы к рейтинг-контролю №3.

1. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении.
2. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий.
3. Хлебопекарное достоинство пшеничной муки.
4. Применение пищевых добавок к хлебным изделиям для улучшения их качества.
5. Хлебопекарное достоинство ржаной муки.
6. Пищевая ценность хлеба.
7. Хлеб как источник белка и незаменимых аминокислот.
8. Хлеб как источник витаминов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Строение и химический состав зерна и семян.
2. Белковые вещества.
3. Запасные белки.
4. Белковые вещества зерна пшеницы.
5. Клейковина зерна пшеницы.
6. Методы определения количества и качества клейковины.
7. Состав и строение клейковины зерна пшеницы.
8. Клейковина и ферменты.
9. Смешивание зерна пшеницы с клейковиной разного качества.
10. Факторы, влияющие на выход и качество клейковины зерна пшеницы.
11. Белки зерна злаковых, семян бобовых и масличных культур.
12. Белки зерна ржи, тритикале, овса, кукурузы, проса.
13. Белки зерна гречихи, риса, бобовых культур, масличных культур.
14. Витамины в зерне.
15. Ферменты зерна.
16. Углеводы зерна.
17. Липиды зерна.
18. Красящие вещества.
19. Цвет и качество зерна.
20. Фенольные соединения.
21. Минеральные вещества, влага, кислотность зерна.
22. Влияние природно-климатических и агротехнических факторов на состав и качество зерна.
23. Внутренние и внешние факторы качества зерна.
24. Сорт и его значение.
25. Влияние географического фактора, климата и почвы.
26. Способы увеличения белковости зерна.
27. Дыхание зерна.
28. Интенсивность дыхания и вызываемые им изменения в зерновой массе.
29. Биохимические процессы при созревании и прорастании зерна.
30. Созревание зерна.
31. Послеуборочное дозревание зерна.
32. Состояние покоя и старение зерна.
33. Поврежденное, неполноценное зерно и его использование.
34. Химический состав промежуточных продуктов переработки зерна в муку и крупу.
35. Химический состав промежуточных и конечных продуктов размола зерна пшеницы.
36. Получение пшеничных отрубей пищевого назначения.
37. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении.
38. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий.
39. Хлебопекарное достоинство пшеничной муки.

40. Применение пищевых добавок к хлебным изделиям для улучшения их качества.
41. Хлебопекарное достоинство ржаной муки.
42. Пищевая ценность хлеба.
43. Хлеб как источник белка и незаменимых аминокислот.
44. Хлеб как источник витаминов.
45. Хлеб как источник минеральных веществ.
46. Источники и методы повышения пищевой ценности хлеба.

Самостоятельная работа студентов

Темы самостоятельных работ

1. Витамины в зерне.
2. Влияние природно-климатических и агротехнических факторов на состав и качество зерна.
3. Внутренние и внешние факторы качества зерна.
4. Сорт и его значение.
5. Влияние географического фактора, климата и почвы.
6. Способы увеличения белковости зерна.
7. Дыхание зерна.
8. Интенсивность дыхания и вызываемые им изменения в зерновой массе.
9. Получение пшеничных отрубей пищевого назначения.
10. Биохимические процессы, происходящие в муке и крупе при хранении.
11. Биохимические процессы, происходящие в муке при получении из нее хлеба, макаронных, мучных и кондитерских изделий.
12. Хлебопекарное достоинство пшеничной муки.
13. Применение пищевых добавок к хлебным изделиям для улучшения их качества.
14. Хлебопекарное достоинство ржаной муки.
15. Пищевая ценность хлеба.
16. Хлеб как источник белка и незаменимых аминокислот.
17. Хлеб как источник витаминов.
18. Хлеб как источник минеральных веществ.
19. Источники и методы повышения пищевой ценности хлеба

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Биохимия [Электронный ресурс] / под ред. Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа	2016		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html
2. Электронное издание на основе: Биохимия: учебное пособие / Е.С. Барышева; Оренбургский гос. ун-т.- Оренбург: ОГУ, 2017. - 141 с. - ISBN 978-5-7410-1888-0.	2017		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018880.htm
Дополнительная литература			
1. Глухова А.И., Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6	2019		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html
2. Мушкамбаров Н.Н., Аналитическая биохимия / Мушкамбаров Н.Н. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 512 с. - ISBN 978-5-9765-2293-0	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522930.html
3. Ауэрман Т. Л., Сусянок Г. М., Генералова Т. Г. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ ИНФРА-М, - 400 с.	2014		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460475

7.2. Периодические издания

[«Биоорганическая химия»](#) - научный журнал

[«Биохимия»](#) - научный журнал

[«Журнал эволюционной биохимии и физиологии»](#) - научный журнал

[«Молекулярная биология»](#) - научный журнал

[«Успехи биологической химии»](#) - научный журнал

[«Прикладная биохимия и микробиология»](#) - научный журнал

7.3. Интернет-ресурсы

1. www.biokhimija.ru
2. www.biochemistry.ru
3. www.sci-lib.com

4. www.humbio.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа. Для лабораторных работ необходимы: аналитические весы, термостат, холодильник, водяная баня, электроплитка, автопипеточные дозаторы, спектрофотометр, центрифуга. Лабораторные и практические работы проводятся в специализированной лаборатории (ауд. 127а-1).

Рабочую программу составил доцент каф. биологии и экологии Запруднова Е.А. Запруднова Е.А.
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
научн. сотрудник производственного отдела ООО «HyTest», к.б.н. С.В.Круглов
С.В.Круглов
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии и экологии

Протокол № 1 от 26.08.19 года

Заведующий кафедрой Трифорова Т.А.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 1903.02 Продукты питания из животного сырья

Протокол № 1 от 2.09.19 года

Председатель комиссии Трифорова Т.А.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 3.06.20 года

Заведующий кафедрой Трифонова М.А. Трифонова

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____