

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Симакова И.В./

«28» августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Молчанов А.В./

« » _____ 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **ХИМИЯ ПИЩИ**

Направление подготовки **240700.62 Биотехнология**

Профиль подготовки **Биотехнология**

Квалификация
(степень) **Бакалавр**

выпускника

Нормативный срок
обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2					2			
Общее количество часов	72					72			
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36					36			
лекции	18					18			
лабораторные	18					18			
практические	x					x			
Самостоятельная работа	36					36			
Количество рубежных контролей	x					2			
Форма итогового контроля	x					зач.			
Курсовой проект (работа)	x					x			

Разработчик: профессор, Птичкина Н.М.

(подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия пищи» является формирование у студентов навыков изучения состава, свойств и изменений продуктов питания при кулинарных обработках.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 240700.62 Биотехнология дисциплина «Химия пищи» относится к вариативной части математического и естественно-научного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования, а также в процессе изучения дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Химия биологически активных веществ», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Коллоидная химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: химический состав сырья и продуктов,
- уметь: определять основной химический состав пищевых продуктов.

Дисциплина «Химия пищи» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Биотехнология лечебно-профилактических продуктов питания», «Технология пребиотических и пробиотических продуктов питания», «Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения».

3. Компетенция обучающегося, формируемая в процессе изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы» (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать*: химический состав сырья и продуктов; функции пищевых веществ и их роль для организма человека; физико-химические превращения пищевых веществ в процессе получения готовых продуктов; роль пищевых добавок в производстве продуктов питания; принципы рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых форм пищи; роль химических, физико-химических, коллоидных, биохимических, микробиологических и ферментативных процессов в формировании качества пищевых продуктов.

- *Уметь*: определять основной химический состав пищевых продуктов; определять пищевую ценность и калорийность продуктов питания.

- *Владеть:* навыками работы с отдельными приборами в лаборатории исследования качества пищевых продуктов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, из них аудиторная работа – 36 ч., самостоятельная работа – 36 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Химия пищи»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1.	Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях Общие представления о химической и пространственной структуре белков. Значение белков для организма человека. Функционально-технологические свойства белков.	1	Л	Т	2		ВК	ПО	3
2.	Физико-химические свойства белков	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
3.	Белковые вещества и их роль в пищевых технологиях Изменение белков при переработке сырья: гидратация, дегидратация, регидратация, денатурация, агрегирование, деструкция. Влияние изменений на пищевую ценность белков. Формы связи воды с белками. Студни, механизм формирования.	3	Л	В	2			КЛ	
4.	Функциональные свойства белков	4	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
5.	Липиды и их роль в пищевых технологиях. Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства растительных и животных жиров. Биологическая ценность жиров.	5	Л	В	2			КЛ	
6.	Изменения жиров при кулинарной обработке продуктов (часть 1)	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
7.	Липиды и их роль в пищевых технологиях. Изменение жиров при хранении и производстве пищевых изделий: гидролиз, самоокисление.	7	Л	В	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.	Изменения жиров при кулинарной обработке продуктов (часть 2)	8	ЛЗ	Т	2	4	РК	УО	9
9.	Углеводы Структура, физико-химические и функционально-технологические свойства. Значение сахаров для организма человека.	9	Л	В	2			КЛ	
10.	Углеводы: изменения при обработке продуктов (часть 1)	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
11.	Углеводы Содержание сахаров в продуктах, их состав. Изменение сахаров при переработке сырья: гидролиз сахарозы, карамелизация, реакция меланоидинообразования.	11	Л	В	2			КЛ	
12.	Углеводы: изменения при обработке продуктов (часть 2)	12	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
13.	Минеральные вещества и витамины. Содержание витаминов в продуктах питания. Витаминизация продуктов. Значение минеральных веществ для организма человека. Изменение витаминов и минеральных веществ при кулинарной обработке продуктов	13	Л	Т	2			КЛ	
14.	Изменения в овощах при тепловой обработке продуктов	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
15.	Строение тканей плодов и овощей. Изменения при кулинарной обработке.	15	Л	В	2			КЛ	
16.	Изменения в овощах при тепловой обработке продуктов	16	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
17.	Характеристика мясного сырья. Строение мышечной и соединительной тканей мяса. Химический состав и пищевая ценность мяса. Изменение свойств мяса при кулинарной обработке	17	Л	В	2			КЛ	
18.	Изменения в мясе при тепловой обработке продуктов	18	ЛЗ	П	2	4	РК	УО	9
19.	Выходной контроль						ВыхК	3	10
20.	Итого:				36	36			36

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Химия пищи» и повышения его эффективности используются как традиционные, так и технологии активного обучения: лекции-визуализации, проблемное занятие.

Удельный вес знаний, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 44,4 % аудиторных занятий (во ФГОС ВПО не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Белки. Строение. Химический состав. Свойства.
2. Нахождение в природе. Примеры белков. Структура белковых молекул.
3. Углеводы. Классификация. Нахождение в природе.
4. Примеры моно-, ди- и полисахаридов. Изомерия углеводов.
5. В какие реакции вступают углеводы?
6. Жиры. Классификация. Состав. Строение.
7. Свойства. Физиологические функции. В какие реакции вступают жиры?

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Значение белков в питании. Содержание их в других продуктах. Классификация белков по разным признакам.
2. Строение белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Функциональные свойства белков.
3. Гидратация белков: сущность, формы связи воды с молекулами белков; факторы, влияющие на степень гидратации; распространение гидратации в кулинарных процессах, влияние ее на свойства изделий.
4. Дегидратация и регидратация белков: сущность.
5. Денатурация и коагуляция белков: сущность, факторы, влияющие на процесс, распространение в кулинарных процессах.
6. Деструкция белков: сущность, факторы, влияющие на процесс, распространение в кулинарных процессах.
7. Влияние изменений белков на их пищевую ценность.
8. Значение жиров в питании и кулинарии. Содержание их в различных продуктах.
9. Строение и состав жиров. Гидролиз жиров.
10. Окисление жиров.
11. Полимеризация жиров.
12. Деструкция жиров.
13. Изменения жиров при варке продуктов.
14. Изменение жиров при жарке продуктов с небольшим количеством жира.
15. Изменение жиров при жарке продуктов во фритюре.
16. Влияние изменений жиров на их пищевую ценность.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Понятия студня. Примеры белковых и полисахаридных студней и их свойства.
2. Механизм студнеобразования белковых студней.
3. Механизм студнеобразования пектиновых студней.
4. Механизм студнеобразования систем, содержащих водорослевые полисахариды.
5. Факторы, влияющие на прочность студней.
6. Технологическая схема получения пектинов.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Гидролиз дисахаридов.
2. Карамелизация сахаров.
3. Меланоидинообразование.
4. Значение крахмала в природе и в кулинарных изделиях.
5. Состав крахмала. Строение и свойства крахмальных полисахаридов.
6. Гидратация крахмала.
7. Клейстеризация крахмала.
8. Деструкция крахмала.
9. Модификация крахмала.
10. Изменения витамина А и каротина при кулинарной обработке продуктов.
11. Изменения витаминов В при кулинарной обработке продуктов.
12. Формирование вкуса и аромата кулинарных изделий.
13. Строение тканей овощей и плодов.
14. Пищевая ценность овощей и плодов.
15. Особенности химического состава отдельных структурных элементов тканей овощей и плодов.
16. Размягчение овощей и плодов при тепловой обработке.
17. Изменение массы овощей и плодов при тепловой обработке.
18. Изменение цвета овощей и плодов при кулинарной обработке.
19. Изменение содержания витамина С при кулинарной обработке.
20. Формирование вкуса и аромата блюд из овощей.
21. Значения мяса в питании. Классификация мясного сырья.
22. Состав и строение мышечного волокна. Строение мышечной ткани.
23. Характеристика мышечных белков.
24. Строение коллагеновых волокон. Строение соединительной ткани.
25. Характеристика соединительно-тканых белков.
26. Характеристика сухих веществ мяса.
27. Изменения белков мышечных волокон при тепловой обработке мяса.
28. Изменения коллагена при варке мяса.

29. Изменения состава и пищевой ценности мяса и мясных продуктов при варке.
30. Изменения в мясе, происходящие при жарке.
31. Изменение цвета мяса и мясных продуктов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Формирование вкуса и аромата мяса и мясных продуктов при тепловой обработке.
2. Пищевая ценность яичных продуктов. Характеристика сырья.
3. Изменения, происходящие в яйцах при тепловой обработке.
4. Пищевая ценность творога. Характеристика белков молока.
5. Изменения, происходящие в твороге при тепловой обработке.
6. Макро- и микроэлементы. Содержание в продуктах питания.
7. Витамины. Содержание в продуктах питания.

Вопросы к выходному контролю (зачету)

1. Значение белков в питании. Содержание их в других продуктах. Классификация белков по разным признакам.
2. Строение белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Функциональные свойства белков.
3. Гидратация белков: сущность, формы связи воды с молекулами белков; факторы, влияющие на степень гидратации; распространение гидратации в кулинарных процессах, влияние ее на свойства изделий.
4. Дегидратация и регидратация белков: сущность.
5. Денатурация и коагуляция белков: сущность, факторы, влияющие на процесс, распространение в кулинарных процессах.
6. Деструкция белков: сущность, факторы, влияющие на процесс, распространение в кулинарных процессах.
7. Влияние изменений белков на их пищевую ценность.
8. Значение жиров в питании и кулинарии. Содержание их в различных продуктах.
9. Строение и состав жиров. Гидролиз жиров.
10. Окисление жиров.
11. Полимеризация жиров.
12. Деструкция жиров.
13. Изменения жиров при варке продуктов.
14. Изменение жиров при жарке продуктов с небольшим количеством жира.
15. Изменение жиров при жарке продуктов во фритюре.
16. Влияние изменений жиров на их пищевую ценность.
17. Гидролиз дисахаридов.
18. Карамелизация сахаров.
19. Меланоидинообразование.
20. Значение крахмала в природе и в кулинарных изделиях.

21. Состав крахмала. Строение и свойства крахмальных полисахаридов.
22. Гидратация крахмала.
23. Клейстеризация крахмала.
24. Деструкция крахмала.
25. Модификация крахмала.
26. Изменения витамина А и каротина при кулинарной обработке продуктов.
27. Изменения витаминов В при кулинарной обработке продуктов.
28. Формирование вкуса и аромата кулинарных изделий.
29. Строение тканей овощей и плодов.
30. Пищевая ценность овощей и плодов.
31. Особенности химического состава отдельных структурных элементов тканей овощей и плодов.
32. Размягчение овощей и плодов при тепловой обработке.
33. Изменение массы овощей и плодов при тепловой обработке.
34. Изменение цвета овощей и плодов при кулинарной обработке.
35. Изменение содержания витамина С при кулинарной обработке.
36. Формирование вкуса и аромата блюд из овощей.
37. Значения мяса в питании. Классификация мясного сырья.
38. Состав и строение мышечного волокна. Строение мышечной ткани.
39. Характеристика мышечных белков.
40. Строение коллагеновых волокон. Строение соединительной ткани.
41. Характеристика соединительно-тканых белков.
42. Характеристика сухих веществ мяса.
43. Изменения белков мышечных волокон при тепловой обработке мяса.
44. Изменения коллагена при варке мяса.
45. Изменения состава и пищевой ценности мяса и мясных продуктов при варке.
46. Изменения в мясе, происходящие при жарке.
47. Изменение цвета мяса и мясных продуктов.
48. Формирование вкуса и аромата мяса и мясных продуктов при тепловой обработке.
49. Пищевая ценность яичных продуктов. Характеристика сырья.
50. Изменения, происходящие в яйцах при тепловой обработке.
51. Пищевая ценность творога. Характеристика белков молока.
52. Изменения, происходящие в твороге при тепловой обработке.
53. Понятия студня. Примеры белковых и полисахаридных студней и их свойства.
54. Механизм студнеобразования белковых студней.
55. Механизм студнеобразования пектиновых студней.
56. Механизм студнеобразования систем, содержащих водорослевые полисахариды.
57. Факторы, влияющие на прочность студней.
58. Технологическая схема получения пектинов.

59. Макро- и микроэлементы. Содержание в продуктах питания.
60. Витамины. Содержание в продуктах питания.

Темы рефератов

1. Значение пищи в жизни человека
2. Основные классы химических соединений, входящих в состав продуктов питания, и их физиологические функции
3. Пищевые студни. Понятие. Механизмы формирования, факторы, влияющие на свойства студней. Методы определения основных параметров студней
4. Функциональные свойства белков
5. Значение углеводов в питании человека
6. Жиры, входящие в состав продуктов питания. Строение, свойства, значение для организма человека, изменения в процессе тепловых обработок
7. Фрукты и овощи. Значение в питании. Изменения при кулинарных обработках
8. Строение тканей мяса и рыбы. Химический состав. Значение в питании. Изменение пищевой ценности при кулинарных обработках
9. Витамины и минералы – необходимые элементы питания

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев. – М.: Издательство ГИОРД, 2007. – 640 с. ISBN 5-98879-011-9
2. Мглинец, А.И. Технология продукции общественного питания / А.И. Мглинец. - СПб: Троицкий мост, 2010. – 736 с. ISBN 978-5-904406-15-8
3. Антипова, Л.В. Химия пищи / Л.В. Антипова, И.А. Рогов, Н.И. Дунченко. – М.: Колос, 2007. – 853с. ISBN: 978-5-9532-0408-8
4. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров / В.М. Позняковский. - Новосибирск: НГУ, 2007.
5. Ковалев, Н.И. Технология приготовления пищи / Н.И. Ковалев, М.Н. Куткина, В.А. Кравцова / СПб: Деловая литература, 2008. – 480с. ISBN 978-5-93211-044-7

б) дополнительная литература

1. Нечаев, А.П. Химия пищи / А.П. Нечаев. - Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям: 552400 'Технология продуктов питания. - 2-е издание, переработанное и исправленное. - СПб.: ГИОРД, 2003.- 640 с.: ил. ISBN 5-7695-1175-3
2. Фатьянов, Е.В. Содержание и состояние влаги в мясе и мясопродуктах / Е.В. Фатьянов. - Саратов: СГАВМиБ, 1995.
3. Шильман, Л.З. Характеристика специй и приправ и их использование в кулинарии / Л.З. Шильман. - Саратов: СГАУ, 1998.

4. Калмыков, П.Е. Современные представления о роли составных частей пищи / П.Е. Калмыков, М.Н. Логаткин. – Л.: Медицина, 1974.
5. Гауровиц, Ф. Химия и функции белков / Ф. Гауровиц. – М.: Мир, 1965.
6. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. - М.: Высшая школа, 1991. - 288 с.
7. Дудкин, М.С. Новые продукты питания / М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов. - М.: Наука, 1998. – 304 с.
8. Булдаков, А.И. Пищевые добавки: Справочник / А.И. Булдаков. – СПб.: ГИОРД, 1996. – 240 с.
9. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л.В. Донченко. – М.: ДеЛи, 2000. – 256 с.
10. Технология пищевых производств / Под ред. Л.П.Ковальской. – М.: Колос, 1999. – 752с.
11. Толстогузов, В.Б. Искусственные продукты питания / В.Б. Толстогузов. – М.: Наука, 1978. – 232с.
12. Мглинец, А.И. Справочник технолога общественного питания / А.И. Мглинец. – М.: Колос, 2000. - 416 с.
13. Рогов, И.А. Химия пищи / И.А. Рогов. - М.: Колос, 2000. – 384 с.
14. Колесик, А.А. Теоретические основы товароведения продовольственных товаров / А.А. Колесник, Л.Г. Елизаров. - М.: Экономика, 1985 – 185 с.
15. Петровский, К.С. Гигиена питания / К.С. Петровский. – М.: Медицина, 1975 – 250 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Химия пищи - <http://www.portalero.ru/Himiya/him/kinder/4530.htm>
- Белки растений - <http://tweetbot.ru/himiya-pischi/1232-belki-rasteniy.html>
- Жиры, углеводы и прочие вещества - <http://www.himiyadoma.ru/giri.html>
- Белки - http://www.0zd.ru/ximiya_-_referaty/belki.html
- Углеводы - <http://tweetbot.ru/himiya-pischi/967-uglevody.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение: лабораторные приборы и оборудование; комплект мультимедийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению подготовки 240700.62 «Биотехнология».