



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
15 мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Пищевая химия

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения

очная

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Савдур Светлана Николаевна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Шайдуллин Радик Рафаилович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агrobiотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н, доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Даминова Аниса Илдаровна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ~~ученого совета~~ института № 11 от «3» мая 2023 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся по дисциплине «Пищевая химия» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен управлять технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья		
ПК-4.1	Обеспечивает соблюдения технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	<p>Знать: функции, физико-химические и биохимические превращения основных пищевых веществ и их роль при производстве продуктов из сырья растительного происхождения</p> <p>Уметь: определять пищевую ценность и калорийность продуктов питания из растительного сырья</p> <p>Владеть: способами направленного регулирования функциональных свойств основных пищевых веществ, применения пищевых и биологически активных добавок для улучшения характеристик и повышения биологической ценности продуктов из растительного сырья</p>
ПК-4.2	Осуществляет контроль качества и обеспечивает безопасность растительного сырья и продуктов его переработки	<p>Знать: состав, свойства и пищевую ценность растительного сырья и продуктов его переработки, а также пищевые и биологически активные добавки из растительного сырья</p> <p>Уметь: применять методы исследования свойств и характеристик макро- и микронутриентов пищевого сырья и продуктов питания растительного происхождения</p> <p>Владеть: навыками работы с отдельными приборами в лаборатории исследования качества пищевых продуктов растительного происхождения</p>
ПК-5 Способен управлять технологическими процессами производства продуктов питания животного происхождения		
ПК-5.1	Обеспечивает соблюдения технологических процессов производства продуктов питания животного	<p>Знать: основы физико-химических превращений пищевых веществ в процессе получения продуктов животного происхождения; роль пищевых добавок в производстве продуктов</p>

	происхождения	питания Уметь: определять пищевую ценность и калорийность продуктов питания животного происхождения Владеть: способами направленного регулирования функциональных свойств белков и полисахаридов, применения различных пищевых добавок для улучшения характеристик и повышения биологической ценности продуктов из сырья животного происхождения
ПК-5.2	Осуществляет контроль качества и обеспечивает безопасность сырья и продуктов питания животного происхождения	Знать: Состав, свойства и пищевую ценность сырья и продуктов питания животного происхождения, а также пищевые и биологически активные добавки из животноводческого сырья Уметь: применять методы исследования свойств и характеристик макро- и микронутриентов пищевого сырья и продуктов питания животного происхождения Владеть: Навыками работы с отдельными приборами в лаборатории исследования качества пищевых продуктов животного происхождения

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 семестре, 3 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Микробиология», «Химия», «Растениеводство», «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции», «Технология молочных продуктов», «Технология мясных продуктов», «Переработка зерна и хлебопечение», «Научно-исследовательская работа»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр 6		Курс 4. Сессия 1.	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	79		13	
- лекции, час	26		4	
в том числе в виде практической подготовки, час	0		0	
- лабораторные занятия, час	52		8	
в том числе в виде практической подготовки, час	2		6	
- зачет, час	1		1	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	65		131	
- подготовка к лабораторным занятиям, час	35		20	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	30		31	
- выполнение контрольных работ, час	0		61	
- подготовка к зачету, час	0		19	
Общая трудоемкость	час	144	144	
	з.е.	4	4	

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Химический состав пищевого сырья и продуктов	6	1	18	2	24	3	16	30

	питания								
2	Процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья	4	2	10	2	14	4	16	25
3	Структурообразование, гелеобразование и эмульгирование в пищевых системах	2	-	6	-	8	-	10	15
4	Микробиологические и ферментативные процессы при хранении и переработке сырья	2	-	4	-	6	-	8	10
5	Пищевые и биологические активные добавки	8	2	10	3	18	5	16	25
6	Основы рационального питания и биохимии пищеварения	4	1	4	1	8	2	10	20
	Итого	26	6	52	8	78	14	65	125

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела(темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Химический состав пищевого сырья и продуктов питания				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Химический состав пищевого сырья и продуктов питания.	2		1	
1.2	Свойства и функции белков, жиров, углеводов	2		-	
1.3	Понятие о пищевой ценности сырья и продуктов питания	2		-	
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.4	Физические и химические свойства углеводов	2	2	-	
1.5	Физические и химические свойства белков. Цветные реакции	2	2	1	1
1.6	Физические и химические свойства жиров.	2	2		
1.7	Оценка биологической ценности белков.	2	2	1	1
1.8	Свойства ферментов	2	2		
1.9	Определение минерального состава пищевых продуктов.	2			

1.10	Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке	2	2		
1.11	Определение калорийности продуктов растительного и животного происхождения.	2	2		
1.12	Определение пищевой ценности продуктов.	2	2		
2	Раздел 2. Процессы, происходящие при хранении переработки пищевого сырья				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Основные превращения углеводов в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении	1		0,5	
2.2	Основные превращения белков в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении	1		1	
2.3	Основные превращения жиров в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении	1		0,5	
2.4	Вода в сырье и пищевых продуктах. Свободная и связанная влага, активность воды.	1		-	
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.5	Понятие о прогоркании жиров. Токсичность продуктов разложения липидов.	2	2	1	1
2.6	Основные превращения углеводов в процессе хранения и переработки сырья в готовую продукцию	2	1		
2.7	Определение жесткости воды	2	2		
2.8	Определение влажности пищевых продуктов	2	2	1	1
2.9	Гидролиз веществ	2			
3	Раздел 3. Структурообразование, гелеобразование и эмульгирование в пищевых системах				
	<i>Лекции</i>				
3.1	Структурообразование в системах. Гелеобразование белков и полисахаридов.	2			
3.2	Пищевые гидроколлоиды, загустители и гелеобразователи. Способы стабилизации пищевых эмульсий и пен.	2			
	<i>Лабораторные работы</i>				
3.3	Исследование гелеобразующей способности биополимеров.	2	2	-	

3.4	Определение ВСС, ВУС, ЖУС пищевого сырья	4	2	-	
4	Раздел 4. Микробиологические и ферментативные процессы при хранении и переработке сырья				
	<i>Лекции</i>				
4.1	Микробиологические и ферментативные процессы в основе переработки сырья животного происхождения. Влияние физико-химических факторов технологии на свойства основных компонентов и качество готовой продукции.	2		-	
	<i>Лабораторные работы</i>				
4.2	Гидролиз белковых веществ мяса под действием собственных ферментов и ферментов микроорганизмов	4	2	-	
5	Раздел 5. Пищевые и биологически активные добавки				
	<i>Лекции</i>				
5.1	Общие сведения о пищевых добавках. Классификация, функциональные свойства.	2		0,5	
5.2	Вещества, улучшающие внешний вид, структуру, цвет, вкус и аромат пищевых продуктов и за медляющие их порчу, повышающие водо- и жиросодерживающую способность	4		1	
5.3	Белковые препараты (гидролизаты, концентраты, изоляты) растительного и животного происхождения, текстурированные белки в технологии продуктов из сырья животного происхождения.	2		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
5.4	Определение свойств пищевых добавок, влияющих на цвет. Химия цвета.	2	1	1	1
5.5	Определение свойств пищевых добавок, влияющих на вкус. Химия вкуса и запаха.	2	1	1	1
5.6	Влияние консервантов на сохранность пищевых продуктов	2	1	1	1
5.7	Нутрицевтики, пробиотики, пребиотики. Формирование функциональной направленности питания.	2		-	
5.8	Коллоквиум по разделу	2		-	
6	Раздел 6. Основы рационального питания и биохимии пищеварения				
	<i>Лекции</i>				
6.1	Основы теории рационального питания.	2		0,5	
6.2	Биохимия пищеварения	2		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
6.3	Биохимия пищеварения	2	2	-	
6.4	Составление суточного рациона для различных возрастных групп.	2	2	1	1

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Шарафутдинов Г. С. Справочные таблицы для лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ по «Технологии производства продукции животноводства» / Шарафутдинов Г. С., Сибагатуллин Ф. С., Аскаров Р. Ш., Ахметов Т. М. – Казань: КГСХА. – 60 с.
2. Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Пищевая химия» по темам.

Курсовая работа (непредусмотрена)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Пищевая химия».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Антипова, Л. В. Химия пищи [Электронный ресурс] : учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 856 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111190>
2. Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Нечаев [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. - 672 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69876>
3. Тюньков, И. В. Химия пищи [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / И. В. Тюньков, О. С. Котлярова. - Электрон. дан. - Новосибирск : НГАУ, 2011. - 100 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5513>.

Дополнительная литература

1. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов). Под ред. проф. А. С. Коничева – М.: Колос 140 с. Учебник для ВУЗов (наличие в библиотеке – 25 экз.).
2. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки [Текст]: учеб. / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. - М.: Академия, 2003. - 208 с.
3. Шленская Т. В. Санитария и гигиена питания / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М.: Колос, 2004. – 184 с.
4. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.00 г. М29–ФЗ.
5. Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян: Справочник. - М.: ДеЛи принт, 2007 – 276 с.
6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Интернет-ресурсы-базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.

2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsbh.ru>.
 3. Сайт посельского хозяйства в РФ и зарубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
 4. Электронные каталоги «ЦНБРГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.ti-macad.ru>.
 5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>
- Агропоиск ; информационным справочными поисковым системам: Rambler, Yandex, Google и др

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, материалы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным и практическим занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объём изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению задания.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе, сточки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям в выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, список литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Шарафутдинов Г.С. Справочные таблицы для лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ по «Технологии производства продукции животноводства» / Шарафутдинов Г.С., Сибагатуллин Ф.С., Аскарров Р.Ш., Ахметов Т.М. – Казань: КГСХА. – 60 с.
2. Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Пищевая химия» по темам.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.
Лабораторные занятия	технологии в сочетании с технологией проблемного изложения		2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard

		2016
Самостоятельная работа		3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	<p>Учебная аудитория 44 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения</p> <p>Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска мела – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук, аудиоколонки – 2 шт.</p>
Лабораторные занятия	<p>Учебная аудитория 57 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная учебная лаборатория теххимического контроля и переработки продукции животноводства</p> <p>1. Оборудование: РН-метр-410 (РН-метр, РН-электрод) – 1 шт., весы электронные ВМ153М-Ц (150г, 0,001г) – 1 шт., весы электронные ВСП-1 – 2 шт., вискозиметр ВЗ-246 (пл. воронка, на штативе) – 1 шт., влагомер Элекс-7 – 1 шт., водонагреватель THERMEX Champion H30-O, накопительный – 1 шт., термостат водяной лабораторный «Байкал» – 1 шт., гомогенизатор лабораторный блендер/миксер Sterilmixer 12 фирмы PBI – 1 шт., электронные кухонные весы Supra BSS-4095 – 1 шт., комплект ареометров (3 шт.) + мерный цилиндр – 2 шт., лабораторный термостат-редуктазник ЛТР-24 – 1 шт., микроскоп Микмед-1 – 10 шт., микроскоп Микмед-2 – 1 шт., миксер Supra MXS-420 – 1 шт., облучатель бактерицидный настенный ОБН-75, ОБН-150 УХЛ4 «Азов» – 2 шт., плитка электрическая HS-101 Supra – 1 шт., рефрактометр ИРФ-465 КАРАТ МТ – 1 шт., термометр водяной спиртовой (до t 100°C) – 2 шт., термометр водяной ртутный (до t 150°C) – 5 шт., термометр электронный – 2 шт., водяной термостат ТВ-2, термостат суховоздушный ТВ-80 – 1 шт., термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ – 1 шт., центрифуга лабораторная универсальная ЦЛ "Ока" – 1 шт., центрифуга СМ-6 – 1 шт., шкаф сушильный ES-4610 (58 л) – 1 шт., сушильный аппарат АПС-1 – 1 шт., электроплитка «Мечта» – 1 шт., электроплитка спиральная – 1 шт., кастрюля-пастеризатор молока – 1 шт., холодильник Атлант 2712-86 – 1 шт., холодильник НОРД – 1 шт., кружка ВНИИМС – 2 шт., стерилизатор паровой горизонтальный настольный ГК-10-1-«ТЗМОИ» – 1 шт., аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02-«ЭМО», прибор для определения степени чистоты молока «ОЧМ-М» – 1 шт., пробоборборник молока – 1 шт., пипетатор (фингер) для пипеток (до 10 мл) –</p>

	5 шт., люминоскоп «Филин» - 1 шт.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер