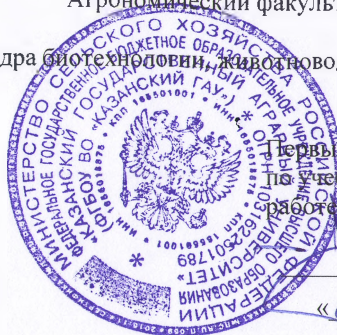




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор
по учебно-воспитательной
работе, профессор

Б.Г. Зиганшин

«23» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки
Технология производства и переработки продукции растениеводства

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель (и): Москвичева Анастасия Борисовна, к.с-х.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии,
животноводства и химии 29 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического
факультета 06 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от 08 мая 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Пищевая химия»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен организовывать и проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы		
ИД-2. ПКС-1	Осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы	Знать: существующие методики расчета основных статистических показателей, используемых для обработки результатов экспериментов и опытов в области пищевой химии Уметь: обобщать результаты исследований и опытов, выявлять общие закономерности и частные особенности в области пищевой химии Владеть: разнообразными методами статистической обработки результатов экспериментов в пищевой химии
ПКС-6 Способен осуществлять контроль качества и обеспечивать безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки		
ИД-1. ПКС-6	Владеет методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	Знать: состав, свойства и пищевую ценность и методы их анализа Уметь: оценивать качество и безопасность с использованием биохимических показателей Владеть: методами оценки качества и безопасности по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям
ИД-2. ПКС-6	Осуществляет контроль качества и обеспечивает безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Знать: нормативные значения показателей качества и безопасности продукции согласно нормативно-технической документации, предъявляемые к сырью; показатели качества и безопасности продуктов факторы, влияющие на качество Уметь: определять показатели качества и безопасности продукции на основании действующей нормативно-технической документации Владеть: навыками организации контроля качества и обеспечения безопасности продукции в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Пищевая химия» относится к части, формируемой участниками

образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 5 и 6 семестрах на 3 курсе при очной форме 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 для изучения следующих дисциплин: «Безопасность с.-х. сырья и продовольствия», «Современные технологии производства и переработки продукции растениеводства», «Технология производства и переработки технических культур», «Товароведение плодов и овощей», «Основы биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции».

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: 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		
	5 семестр	6 семестр	Всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	49	45	94
том числе:			
- лекции, час	16	22	38
- лабораторные занятия, час	32	22	54
- зачет, час	1	-	1
- экзамен, час	-	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	23	63	86
в том числе:			
- подготовка к лабораторным занятиям, час	8	12	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	8	13	21
- выполнение домашнего задания, час	-	20	20
- подготовка к зачету и экзамену, час	7	18	25
Общая трудоемкость	72	108	180
час	72	108	180
з.е..	2	3	5

4 Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ тем ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		лаборатор. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч

1	Химический состав пищевого сырья и продуктов питания	6		18		24		16	
2	Процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	8		8		16		16	
3	Структурообразование, гелеобразование и эмульгирование в пищевых системах	4		4		8		10	
4	Микробиологические и ферментативные процессы при хранении и переработке сырья	2		2		4		8	
5	Пищевые и биологически активные добавки	8		10		18		16	
6	Понятие о безопасности пищевого сырья и продуктов питания	6		8		14		10	
7	Основы рационального питания и биохимии пищеварения	4		4		8		10	
Итого		38		54		92		86	

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Химический состав пищевого сырья и продуктов питания		
	<i>Лекции</i>	6	
1.1	Химический состав пищевого сырья и продуктов питания.	2	
1.2	Свойства и функции белков, жиров, углеводов	2	
1.3	Понятие о пищевой ценности сырья и продуктов питания	2	
	<i>Лабораторные работы</i>	18	
1.4	Физические и химические свойства углеводов	2	
1.5	Физические и химические свойства белков. Цветные реакции	2	
1.6	Физические и химические свойства жиров.	2	
1.7	Оценка биологической ценности белков.	2	
1.8	Свойства ферментов	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	
1.11	Определение калорийности продуктов растительного и животного происхождения.	2	
1.12	Определение пищевой ценности продуктов.	2	
2	Раздел 2. Процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья		
	<i>Лекции</i>	8	
2.1	Основные превращения углеводов в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении	2	
2.2	Основные превращения белков в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении	2	
2.3	Основные превращения жиров в процессе переработки сырья в готовую продукцию и при хранении	2	
2.4	Вода в сырье и пищевых продуктах. Свободная и связанная	2	

	влага, активность воды.		
	<i>Лабораторные работы</i>	8	
2.5	Понятие о прогоркании жиров. Токсичность продуктов разложения липидов.	2	
2.6	Основные превращения углеводов в процессе хранения и переработки сырья в готовую продукцию	2	
2.7	Определение жесткости воды	2	
2.8.	Гидролиз веществ	2	
	Раздел 3. Структурообразование, гелеобразование и эмульгирование в пищевых системах		
	<i>Лекции</i>	4	
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>	4	
3.3	Исследование гелеобразующей способности биополимеров.	2	
3.4	Определение ВСС, ВУС, ЖУС пищевого сырья	2	
4	Раздел 4. Микробиологические и ферментативные процессы при хранении и переработке сырья		
	<i>Лекции</i>	2	
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>	2	
4.2	Гидролиз белковых веществ мяса под действием собственных ферментов и ферментов микроорганизмов	2	
5	Раздел 5. Пищевые и биологически активные добавки		
	<i>Лекции</i>	8	
5.1	Общие сведения о пищевых добавках. Классификация, функциональные свойства.	2	
5.2	Вещества, улучшающие внешний вид, структуру, цвет, вкус и аромат пищевых продуктов и замедляющие их порчу, повышающие водо- и жирудерживающую способность	4	
5.3	Белковые препараты (гидролизаты, концентраты, изоляты) растительного и животного происхождения, текстурированные белки в технологии продуктов из сырья животного происхождения.	2	
	<i>Лабораторные работы</i>	10	
5.4	Определение свойств пищевых добавок, влияющих на цвет. Химия цвета.	2	
5.5	Определение свойств пищевых добавок, влияющих на вкус. Химия вкуса и запаха.	2	
5.6	Влияние консервантов на сохранность пищевых продуктов	2	
5.7	Нутрицевтики, пробиотики, пребиотики. Формирование функциональной направленности питания.	2	
5.8	Коллоквиум по разделу	2	
	Раздел 6. Понятие о безопасности пищевого сырья и продуктов питания		
	<i>Лекции</i>	6	
6.1	Понятие о безопасности пищевого сырья и продуктов питания	2	

6.2	С/х как источник контаминации. Природные токсиканты. Антиалиментарные факторы питания, метаболизм чужеродных соединений	2	
6.3	Фальсификация пищевых продуктов	2	
	<i>Лабораторные работы</i>	8	
6.4	Показатели безопасности пищевого сырья и продуктов питания. Меры токсичности веществ.	2	
6.5	Определение содержания нитритов и нитратов в продуктах	2	
6.6	Фальсификация продуктов питания на примере молока.	2	
6.7	Фальсификация продуктов питания на примере меда.	2	
	Раздел 7. Основы рационального питания и биохимии пищеварения		
	<i>Лекции</i>	4	
7.1	Основы и теории рационального питания.	2	
7.2	Биохимия пищеварения	2	
	<i>Лабораторные работы</i>	4	
7.3	Биохимия пищеварения	2	
7.4	Составление суточного рациона для различных возрастных групп.	2	

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Пищевая химия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины; подготовка доклада и презентации по выбранной тематике.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Пищевая химия».

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

а) 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>.

б) Дополнительная литература

1. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов). Под ред. проф. А.С. Коничева – М.: КолосС, 2007. – 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. Омаров, Р.С. Основы рационального питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.С. Омаров, О.В. Сычева. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 80 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=514526>
4. Шленская Т.В. Санитария и гигиена питания / Т.В. Шленская, Е.В. Журавко.- М.: Колос, 2004. – 184 с.
5. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.00г. М 29 – ФЗ.
6. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян: Справочник.- М.: ДеЛи принт, 2007 – 276 с.
7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2. 1078-01. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.
8. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; Под общ. ред. К.К. Горбатовой. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 336. (ЭБС Znanium.com) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=376039>

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.cnsb.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.ti-macad.ru>.
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>
6. Агропоиск; информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google и др

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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, термины,

материал, который вызывает 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 и 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 объем 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 приступать 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 с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

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

При подготовке к лабораторным занятиям и 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, списком 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., Сибгатуллин 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.

10. 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 в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория 813 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.).
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория 810 механики, электричества и магнетизма. 1. Комплекты приборов физических измерений ЕРМ. 2. Комплект демонстрационных приборов. 3. Стенды проведения лабораторных работ. 4. Осциллографы, генераторы, источники напряжения. 5. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий. Специализированная лаборатория 808 молекулярной физики. 1. Прибор по определению коэф. внутреннего трения воздуха.

	2. Прибор по определению адиабатической постоянной. 3. Весы лаборатории ВАР -200. 4. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
	Специализированная лаборатория 812 оптики. 1. Стеклопризмный спектрометр-монохроматор УМ-2. 2. Рефрактометр ИРФ-21. 3. Микроскоп «Биолам». 4. Фолоколлориметр КФК-2. 5. Поляриметр «Поломат». 6. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер