

21.5.2

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ТМчМПн.03-41

Декан биолого-технологического

факультета
К.В. Жучаев

«04» 10 2022 г.
Биолого-технологический факультет
переименован в Институт экологической
и пищевой биотехнологии в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.41 Химия пищи

Шифр и наименование дисциплины

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Код и наименование направления подготовки

Технология мясных и молочных продуктов

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Факультет (институт)

Очная

Биолого-технологический

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семест
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			3
В том числе,				
Контактная работа	58			
Занятия лекционного типа	18			
Занятия семинарского типа	40			
Самостоятельная работа, всего	50			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К/Р			
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			3

Новосибирск 2022

8454

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного Минобрнауки России от № 936 от 11.08.2020.

Программу разработал(и):

Доцент

(должность)



подпись

Котлярова О.С.

ФИО

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Химия пищи в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование общепрофессиональных(ОПК) компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК 2.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • химический состав сырья и продуктов; • физико-химические превращения основных нутриентов в процессе получения готовых продуктов; • роль пищевых добавок в производстве продуктов питания; • принципы рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых форм пищевых продуктов; • роль химических, физико-химических, коллоидных, биохимических, микробиологических и ферментных процессов в формировании качества продуктов питания. • принцип физико-химической и биотехнологической модификации свойств сырья и пищевых систем; • пищевые добавки, добавки к пище, комплексные функционально-технологические препараты; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -оказывать первую помощь при несчастном случае; -вымыть посуду для анализов; -рассчитать и приготовить реактивы для биологических исследований; - правильно интерпретировать результаты биохимических исследований; - дать квалифицированные рекомендации по химическому составу пищевых продуктов. <p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками управления действующими технологическими процессами переработки сырья животного происхождения, обеспечивающими выработку продукции высокого качества. <p>-техникой безопасности при работе в</p>

		лаборатории;
	ИОПК 2.2. Выбирает соответствующие методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	знать: <ul style="list-style-type: none"> • методы определения функционально-технологических свойств пищевых гидроколлоидов; уметь: <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться приборами для биохимических анализов; -делать расчеты результатов анализов; - анализировать аминокислотный состав исследуемого материала; владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методами стандартных испытаний по определению физико-химических и структурно-механических показателей сырья материалов и готовых пищевых продуктов; -колориметрическим, рефрактометрическим, рН-метрическим и др. методами.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.О.41 Химия пищи относится к основной части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Морфология животных, Органическая химия, Аналитическая химия, Физиология питания и является основой для последующего изучения дисциплин: Пищевая биотехнология, Добавки и функциональные ингредиенты для пищевых продуктов, Технология и качество продукции животноводства, Общая технология мясной отрасли, Общая технология молочной отрасли.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов	Количество учебных часов				
		Лекции (Л)	Вид занятий (ЛР)	Самостояте льная работа (СР)	Всего по теме	Формируем ые компетенци и (ОПК)
	Семестр №3					
1	Предмет «Химия пищи». Питание как основной фактор формирования здоровья нации	2			2	ОПК-2
2	Понятие качества. Пищевая, биологическая и энергетическая	2	4	2	8	

	ценность.				
3	Принципы рационального питания		2	1	3
4	Безопасность пищевых продуктов.	2	6		8
5	Пищевые продукты как дисперсные системы	2	6		8
6	Основные пищевые вещества	2	4	2	8
7	Пищевые добавки и добавки к пище	2	4		6
8	Способы удлинения продолжительности хранения пищевых продуктов.	2	6	2	10
9	Обогащенные, комбинированные и искусственные пищевые продукты	2	4	2	8
10	Формы связи влаги в пищевых продуктах	2	4	2	8
11	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12
Подготовка к экзамену				27	27
Итого:		18	40	50	108

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание разделов и тем

Раздел 1. Предмет «Химия пищи». Питание как основной фактор формирования здоровья нации.

Введение. Химия пищи, содержание предмета, научно-практическое значение дисциплины; роль в формировании качества пищевых продуктов. Гомеостаз и питание. Питание как составная часть процесса формирования здорового образа жизни, нации. Принципы рационального питания.

Раздел 2. Понятие качества. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность.

Биологическая значимость и функции основных компонентов пищи: белки, липиды, углеводы, пищевые волокна, витамины, микро- и макроэлементы и вода.

Пищевая ценность белков. Роль белков в питании. Белки пищевого сырья: крови, мышечной ткани, соединительной ткани, гидробионтов, молока и яйца. Растительные белки. Аминокислотный состав пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность заменимых и незаменимых аминокислот. Расчетные методы биологической ценности продуктов питания. Суточные нормы потребления белка. Проблема белковой недостаточности.

Пищевая ценность углеводов. Роль углеводов в питании. Основные источники углеводов. Классификация углеводов с точки зрения усвояемости. Характеристика основных групп углеводов. Физиологическое значение для организма. Суточные нормы потребления углеводов.

Пищевая ценность жиров. Роль жиров в питании. Основные источники жиров. Характеристика жиров животного и растительного происхождения. Липиды гидробионтов. Физиологическое значение жиров для организма. Суточные нормы потребления жиров.

Пищевая и биологическая ценность балластных веществ (пищевых волокон). Медико-биологическая значимость в питании человека. Характеристика основных групп. Суточные нормы потребления углеводов.

Пищевая ценность витаминов и минеральных соединений. Медико-биологическая значимость для организма человека. Физиологическое значение для организма. Витаминизация пищи.

Раздел 3. Принципы рационального питания.

Современные представления о рациональном питании: концепция сбалансированного, адекватного и функционального питания.

Раздел 4. Безопасность пищевых продуктов.

Пути загрязнения продуктов питания в технологической цепи. Гигиеническая характеристика ксенобиотиков, их классификация. Загрязнение сырья и продуктов питания из окружающей среды. Токсины, пестициды, регуляторы роста, удобрения, радиоактивное загрязнение, тяжелые металлы. Антибиотики и гормональные препараты. Токсичные микроорганизмы. Микотоксины. Продукты окисления липидов. Антиалиментарные факторы: питания. Метаболизм чужеродных соединений. Фальсификация пищевых продуктов. Понятие о ПДК чужеродных веществ в продовольственном сырье и пищевых продуктах.

Ветеринарно-санитарный мониторинг получения экологически безопасной продукции.

Раздел 5. Пищевые продукты как дисперсные системы.

Роль и виды структурообразователей. Понятие функционально-технологические свойства. Специфика гелей и эмульсий, получаемых на основе животного сырья.

Пищевые гели и студни. Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Тиксотропия и синерезис.

Раздел 6. Основные пищевые вещества.

Органические вещества пищевых продуктов. Функциональные свойства белков. Их строение, свойства (денатурация, набухание, растворимость, пенообразование и т.д.).

Небелковые азотистые соединения, входящие в состав пищевых продуктов (полипептиды, аминокислоты). Превращения белков в процессе технологической обработке. Взаимодействие аминокислот с углеводами. Ферменты. Органические кислоты. Витамины. Углеводы. Строение и свойства. Функциональные свойства полисахаридов. Превращения углеводов в процессе технологической обработки. Липиды и липоиды. Строение, свойства превращения. Неорганические вещества пищевых продуктов. Минеральные вещества, входящие в состав пищевых продуктов. Их значение для организма человека.

Раздел 7. Пищевые добавки и добавки к пище

Пищевые добавки: классификация, характеристики, свойства, (хлорид натрия, фосфаты, вкусоароматические красители, пищевые кислоты, консерванты, гидроколлоиды).

Пищевые гидроколлоиды. Классификация по различным признакам. Основные представители коммерческих пищевых гидроколлоидов. Химическая структура, свойства, применение. Полиглюканы, галактоманнаны, арабино-галактаны, полиуронины, галактаны. Полисахариды микробного происхождения

Белковые препараты. Номенклатура, состав, свойства, область и способы применения.

Раздел 8. Способы удлинения продолжительности хранения пищевых продуктов

Причины порчи пищевых продуктов: окисление, микробиологический фактор, примеси, контаминанты, продукты химических реакций.

СанПиН - нормы и требования. Система добровольной сертификации ХАССП. Способы удлинения продолжительности хранения пищевых продуктов. Барьерные технологии, их сущность.

Раздел 9. Обогащенные, комбинированные и искусственные пищевые продукты.

Пищевые и биологически активные добавки, обогатители и заменители основного сырья, белковые препараты.

Методологические принципы создания экологически безопасных продуктов. Барьерные технологии. Производство искусственной пищи.

Раздел 10. Формы связи влаги в пищевых продуктах.

Адсорбционная, осмотическая и капиллярная влага. Механизм удерживания, свойства, способы регулирования.

Водосвязывающая и водоудерживающая способность мясного сырья, пищевых добавок, ингредиентов и гидроколлоидов, используемых в современном колбасном производстве.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1 Список основной литературы:

- ✓ 1. Антипова Л. В. Химия пищи: учебник / Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 856 с. – ISBN 978-5-8114-5351-1. – Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт] <https://e.lanbook.com/book/139249>

4.2 Список дополнительной литературы:

- ✓ 1. Рогов И.А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов: учебное пособие для ВУЗов/ И.А. Рогов, А.И. Жаринов, М.П. Воякин. – СПб.: издательство РАП, 2008. – 339 с.
- ✓ 2. Зайцев С.Ю. Биохимия животных: учеб. для студ. вузов: Фундаментальные и клинические аспекты / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. – СПб.: Лань, 2005.
- ✓ 3. Рогожин, В.В. Практикум по биологической химии [текст]: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2006. – 256 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Библиогр. в конце гл. – ISBN 5-8114-0679-7 : 229,50.

4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Центральная научная библиотека	http://www.scsml.rssi.ru/
3.	BiochemistryLaboratory	http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/
4.	Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru

4.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Котлярова О.С. Химия пищи. Методические указания для самостоятельной и контрольной работ/ <https://nsau.edu.ru/file/1459131/>. Новосибирск, 2021.
2. Котлярова О.С. Химия пищи. Методические указания для лабораторных работ/ <https://nsau.edu.ru/file/1459141/> Новосибирск, 2021.
3. Тюньков И.В., Котлярова О.С., Гарматарова Т.В. Химия пищи: методические указания для тестового контроля усвоения материала / <https://nsau.edu.ru/file/1463051/>. Новосибирск, 2021.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование учебных видеофильмов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладателя
1	MS Windows XP	Microsoft
2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	Броузер Google Chrom	EULA

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильмы	1. Что мы едим. 2. Не обожгись на молоке. 3. Фаст Фуд. 4. Рыбный день. 5. Что течет из крана. 6. Что в бутылке. 7. Что в консервной банке 8. Ни рыба, ни мясо 9. Крашеная рыба 10. Бедный йогурт 11. Много мяса из ничего 12. Гений чистой кислоты 13. Ядерная рыба 14. Кухонная рыба – мясо 15. Кухонная рыба - соль	Общее количество часов просмотра – 10 часов 20 минут
2	Презентации	Химия витаминов	20 слайдов
3	Плакаты	<u>1. Химия белков</u> 1.1 Структура миоглобина. 1.2 b-конформация полипептидной цепи. 1.3 Структура L-аминокислот; Структура типичного пептида. 1.4 Глутаминовая кислота. 1.5 Глюкогенные и кетонные аминокислоты. 1.6 Конформация глобулярных белковых молекул. 1.7 Элонгация растущей пептидной цепи. <u>2. Химия углеводов</u>	

		<p>2.1 Глюкозо-аланиновый цикл.</p> <p>2.2 Включение углеродных скелетов обычных аминокислот в цикл лимонной кислоты.</p> <p>2.3 Образование фенилпирувата на альтернативном пути, действующим при фенилкетонурии.</p> <p><u>3. Химия липидов</u></p> <p>3.1 Структурные формулы и пространственные модели D-глицеральдегида (А) и L-глицеральдегида (Б).</p> <p>3.2 Глицерофосфатный челночный механизм.</p> <p>3.3 Пути биосинтеза важнейших фосфолипидов.</p> <p>3.4 Инициация роста цепи жирных кислот.</p> <p><u>4. Химия ферментов</u></p> <p>4.1 Структура кофермента.</p> <p>4.2 Типы мультиферментных систем.</p> <p>4.3 Структура фермент-субстратного комплекса лизоцима.</p> <p>4.4 Ацетил-КоА</p> <p><u>5. Химия нуклеиновых кислот</u></p> <p>5.1 Пространственная конфигурация пуринов и пиримидинов.</p> <p>5.2 Нуклеотидная последовательность аланиновой тРНК дрожжей.</p> <p>5.3 Комплементарная пара денин-тимин.</p> <p>5.4 Структура тРНК.</p> <p>5.5 Общая принципиальная схема биосинтеза белка.</p> <p>5.6 Структура нуклеопротеидного комплекса с гистаминами.</p> <p>5.7 Схема структуры ДНК.</p> <p>5.8 Структура ДНК.</p> <p>5.9 Взаимодействие меченой фен тРНК фен с рибосомой, содержащей тринуклеотид УфУфУ.</p> <p><u>6. Витамины</u></p> <p>6.1 Авитаминозы.</p> <p><u>7. Основной обмен</u></p> <p>7.1 Обмен веществ и энергии.</p> <p>7.2 Схема использования питательных веществ у животных.</p> <p><u>8. Обмен белков</u></p> <p>8.1 Глутаминовая кислота + АТФ + NH₃</p> <p>8.2 Превращение химотрипсиногена в L-химотрипсин.</p> <p>8.3 Реакция трансаминирования.</p> <p>8.4 Некоторые врожденные нарушения аминокислотного обмена у человека.</p> <p>8.5 Свойства мочевины.</p> <p>8.6 Способы получения мочевины.</p> <p>8.7 Регуляция белкового обмена.</p> <p>8.8 Кругооборот азотистых веществ в организме</p>	
--	--	--	--

		<p>жвачных.</p> <p><u>9. Обмен липидов</u></p> <p>9.1 Превращение фосфоорилазы А в фосфоорилазуБ.</p> <p>9.2 Круги обращения пигмента желчи.</p> <p>9.3 Регуляция жирового обмена.</p> <p>9.4 Роль органов пищеварения и дыхания в жировом обмене.</p> <p><u>10. Биологические мембраны и их функции</u></p> <p>10.1 Мембрана.</p> <p>10.2 Некоторые модели структуры мембран.</p> <p>10.3 Различные пути переноса электронов при фотосинтезе у растений.</p> <p>10.4 Механизм переноса восстановительных эквивалентов между цитоплазмой и митохондриями.</p> <p>10.5 Структура коллагена.</p>	
--	--	--	--

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-128	Учебно-исследовательская лаборатория иммуноморфологии и биохимии животных Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Аппарат SE-1 для горизонтальногального электрофореза, аппарат для вертикального электрофореза, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, трасниллиуминаторUVT-1, фотосистема «Биотест-Колор», холодильник «Атлант», холодильник «Саратов» 451, холодильник «Саратов» 452.
3-108	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100,спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-109	Учебно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100,спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-129	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная,

	промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
З-129 «а»	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 18 часов, лабораторных занятий – 40 часов, самостоятельная работа – 50 часа, всего 108 часов.

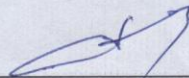
7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» 09 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры физиологии и биохимии человека и животных протокол от «3» 10 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)




подпись

ФИО

Председатель учебно-методического совета

(должность)



подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «__» ____ 20__ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО