

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора

Института экологической и
пищевой биотехнологии

Ворожейкина Н.Г.

Рег. № ППЖП.05-41

« 30 » 08 2023 г.



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

Институт экологической и
пищевой биотехнологии

Очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

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

Новосибирск 2023

2007

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения утвержденного приказом Министерство образования и науки РФ от 11.08. 2020 г. №936

Программу разработал(и):

Доцент кафедры физиологии и биохимии человека и животных

Осина Л.М.

Доцент кафедры физиологии и биохимии человека и животных

Ефанова Н.В.

Доцент кафедры физиологии и биохимии человека и животных

Баталова С.В.

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. -техникой безопасности при работе в

		лаборатории;
	ИОПК 2.2. Выбирает соответствующие методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы определения функционально-технологических свойств пищевых гидроколлоидов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться приборами для биохимических анализов; -делать расчеты результатов анализов; - анализировать аминокислотный состав исследуемого материала; <p>владеть:</p> <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, pH-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				Формируемые компетенции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятий (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
	Семестр №3					
1	Предмет «Химия пищи». Питание как основной фактор формирования здоровья нации	2			2	ОПК-2
2	Понятие качества. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность.	2	4	2	8	
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 978-5-8114-5351-4. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]: <https://e.lanbook.com/book/139249>

4.2 Список дополнительной литературы:

- ✓ 1. Химия пищи: учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 171 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134403>
- ✓ 2. Химия пищи: учебное пособие / составители Л. П. Неровных, Т. А. Устюжанинова. — Майкоп: МГТУ, 2018. — 166 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204887>
- ✓ 3. Химия пищи: учебное пособие / составитель О. К. Лысенко. — Уссурийск: Приморский ГАУ, 2016. — 113 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326771>



4.1 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

4.2 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	БроузерGoogle 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 β -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> 2.1 Глюкозо-аланиновый цикл. 2.2 Включение углеродных скелетов обычных аминокислот в цикл лимонной кислоты. 2.3 Образование фенилпирувата на альтернативном пути, действующим при фенилкетонурии. <u>3. Химия липидов</u> 3.1 Структурные формулы и пространственные модели D-глицеральдегида (А) и L-глицеральдегида (Б). 3.2 Глицерофосфатный челночный механизм. 3.3 Пути биосинтеза	

		<p>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 фУфУфУ.</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 жвачных.</p> <p><u>9. Обмен липидов</u></p> <p>9.1 Превращение фосфолипидов А в фосфолипиды Б.</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</p>	
--	--	---	--

		<p>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
3-108	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 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.
3-129 «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.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	5
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	5
3.	Выполнение лабораторного задания	20
4.	Решение ситуационной задачи	10
5.	Тестовые задания	18
6.	Контрольная работа	30
	Всего:	20
		108

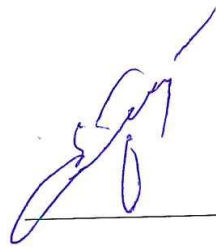
Экзамен выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 55 баллов**.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ
ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «28» августа 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой
Профессор



Смирнов П.Н.

Председатель учебно-методического
совета
доцент



Лисиченок О.В.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел: _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

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