

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

Рег. № 07.03-1704

« 30 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института экологической и
пищевой биотехнологии

Н.Г. Ворожейкина



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.17 БИОХИМИЯ

Шифр и наименование дисциплины

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Код и наименование направления подготовки

Технология общественного питания

Направленность (профиль)

Курс: **второй/второй**

Семестр: **третий/третий**

Институт экологической и
пищевой биотехнологии

Форма обучения

очная, заочная, очно-заочная

очная, заочная

Объем дисциплины

Вид занятий	Объем занятий (зачетных ед./часов)		
	очная	заочная	семестр
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144	3/3
В том числе,			
Контактная работа	56	16	
Занятия лекционного типа	22	6	3/3
Лабораторные занятия	34	10	3/3
Самостоятельная работа, всего	88	128	
Контрольная работа	КР	КР	3/3
Форма контроля экзамен	Э	Э	3/3

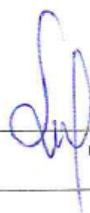
Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1047

Программу разработал:

доцент, к.б.н.

(должность)



подпись

Вдовина Г.В.

ФИО

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

Дисциплина **Биохимия** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК, ИОПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><i>ОПК-2</i> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>ИОПК 2.1</i> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>знать: -строение и функции органов пищеварения; -основы физиологии питания; -физиологическую роль основных веществ пищи; -влияние пищевых веществ на состояние органов пищеварения и функции организма; -пищевую и биологическую ценность продуктов питания; -требования к составлению рационов питания на предприятиях общественного питания в зависимости от возраста, пола, физиологического состояния, профессиональной деятельности человека; -основные принципы рационального лечебно-профилактического и диетического питания.</p> <p>уметь: -провести физиологическую оценку состава пищевых продуктов растительного и животного происхождения; -осуществить контроль за качественным и количественным составом пищевых продуктов во время кулинарной обработки; -составлять пищевые рационы для различных групп населения на предприятиях общественного питания.</p> <p>владеть: -исследований физиологических функций желудочно-кишечного тракта; -составления пищевых рационов; -разработок основ эффективного и безопасного питания.</p>
	<p><i>ИОПК 2.2</i> Выбирает соответствующие</p>	<p>знать: -строение и функции органов пищеварения;</p>

	<p><i>методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>-основы физиологии питания; -физиологическую роль основных веществ пищи; -влияние пищевых веществ на состояние органов пищеварения и функции организма; -пищевую и биологическую ценность продуктов питания; -требования к составлению рационов питания на предприятиях общественного питания в зависимости от возраста, пола, физиологического состояния, профессиональной деятельности человека; -основные принципы рационального лечебно-профилактического и диетического питания.</i></p> <p>уметь:</p> <p><i>-провести физиологическую оценку состава пищевых продуктов растительного и животного происхождения; -осуществить контроль за качественным и количественным составом пищевых продуктов во время кулинарной обработки; -составлять пищевые рационы для различных групп населения на предприятиях общественного питания.</i></p> <p>владеть:</p> <p><i>-исследований физиологических функций желудочно-кишечного тракта; -составления пищевых рационов; -разработок основ эффективного и безопасного питания.</i></p>
--	---	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.17 Биохимия очной формы относится к обязательной части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Морфология животных, Экология, Неорганическая химия, Органическая химия и является основой для последующего изучения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Общая санитарная микробиология, Биологическая безопасность пищевых систем.

Дисциплина Б1.О.17 Биохимия заочной формы относится к обязательной части.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Морфология животных, Экология, Неорганическая химия и является основой для последующего изучения дисциплин: Процессы и аппараты пищевых производств, Оборудование предприятий общественного питания, Биологическая безопасность пищевых систем.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2. по каждой форме обучения:

Таблица 2.1. 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	Введение в курс биохимии	2	3	3	9	ОПК-2;
2	Химия белков. Аминокислоты	2	4	4	10	
3	Ферменты и нуклеиновые кислоты.	2	3	4	9	
4	Химия углеводов.	2	3	4	9	
5	Химия липидов.	2	3	4	9	
6	Химия витаминов	2	3	5	9	
7	Обмен веществ. Обмен белков.	2	3	5	10	
8	Обмен углеводов	2	3	5	10	
9	Обмен липидов.	2	3	5	10	
10	Регуляция обмена веществ в организме.	2	3	5	10	
11	Биоэнергетика	2	3	5	10	
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
Подготовка к экзамену				27	27	
Итого:		22	34	88	144	

Таблица 2.2. Заочная 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	Введение в курс биохимии			10	10	ОПК-2;
2	Химия белков. Аминокислоты	1	3	9	10	
3	Ферменты и нуклеиновые кислоты.			9	10	
4	Химия углеводов.	1	2	9	10	
5	Химия липидов.	1	2	9	10	
6	Химия витаминов			9	10	
7	Обмен веществ. Обмен белков.	1	1	9	10	
8	Обмен углеводов	1	1	9	10	
9	Обмен липидов.	1	1	9	10	
10	Регуляция обмена веществ в организме.			9	12	
11	Биоэнергетика			10	15	
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	
Подготовка к экзамену				9	9	
Итого:		6	10	128	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение в курс биохимии

Вводная лекция.

Биологическая химия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Краткая история биохимии.

Биохимические основы важнейших биологических явлений. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.

Раздел 2. Химия белков. Аминокислоты.

Строение, свойства. Классификация белков.

Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ионные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Структура пептидной связи. Элементы вторичной структуры: альфа-спираль и бета-структура. Домены в структуре белка, их функциональная роль. Методы изучения структуры белка. Физико-химические свойства белков. Методы оценки размеров и формы белковых молекул. Денатурация белка. Принципы классификации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Классификация белков по третичной структуре. Простые и сложные белки. Функциональная классификация белков. Методы выделения белков. Выделение индивидуальных белков. Выделение и свойства некоторых пептидов и белков.

Раздел 3. Химия ферментов. Химия нуклеиновых кислот.

Ферменты.

Сущность явления катализа. Скорость химических реакций. Особенности ферментативного катализа. Термодинамические и кинетические характеристики ферментативного катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерический центры. Коферменты, простетические группы. Роль витаминов, металлов и кофакторов в функционировании ферментов. Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температуры, концентрации водородных ионов и др.). Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Множественные формы ферментов. Изоферменты. Общие представления о механизме ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке.

Строение и свойства нуклеиновых кислот.

Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.

Раздел 4. Химия углеводов.

Строение и свойства углеводов.

Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов и полисахаридов. Гликопротеины и гликопротеиды.

Раздел 5. Химия липидов.

Строение и свойства липидов.

Липиды и их биологическая роль. Классификация и номенклатура липидов. Структура, свойства и распространение в природе. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стеринов и восков. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура. Простогландины. Ферментативный распад и синтез липидов. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот. Мультиферментные комплексы синтеза жирных кислот.

Раздел 6. Витамины.

Витамины.

Витамины и их биологическая роль. Классификация, номенклатура, структура, свойства, распространение в природе.

Раздел 7. Обмен веществ. Обмен белков.

Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз. Пути образования и распада аминокислот в организме. Переаминирование, его механизм, биологическое значение. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование аммиака. Транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение. Особенности обмена отдельных аминокислот и их роль в образовании ряда важнейших биологически активных веществ. Биосинтез мочевины. Азотные небелковые вещества, их синтез, распад и биологическая роль.

Нарушение структуры и обмена белков. Наследственные заболевания.

Раздел 8. Обмен углеводов.

Взаимопревращения моносахаридов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение. Биосинтез полисахаридов. Гликозил-трансферазные реакции. Гликогенез. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена. Прямое окисление глюкозо-6-фосфата. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль.

Раздел 9. Обмен липидов.

Ферментативный распад и синтез липидов. Окисление жирных кислот, биосинтез жирных кислот. Мультиферментные комплексы синтеза жирных кислот.

Раздел 10. Регуляция обмена веществ в организме.

Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Функции циклических нуклеотидов в регуляторных реакциях. Связь между обменом белков, углеводов и липидов. Обмен веществ как единая система процессов.

Раздел 11. Биоэнергетика

Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ, креатинфосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительное фосфорилирование. Окислительно-восстановительные процессы. Цепь переноса водорода и электронов (дыхательная цепь). Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстрата к кислороду. НАД и НАДФ-зависимые дегидрогеназы. Флавиновые ферменты, убихинон, цитохромы и цитохромоксидаза. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представление о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Митохондрии, структура и энергетические функции. Трансмембранный потенциал ионов водорода как форма запасания энергии.

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

4.1. Список основной литературы

1. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / О.В. Охрименко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-2237-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/book/212429>

4.2. Список дополнительной литературы

1. Зинкевич? Е.П. Основы биохимии: учебное пособие / Е.П. Зинкевич, Т.В. Лобова, И.А. Еремина. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 108 с. – ISBN 979-5-89289-118-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/book/103930>
2. Макурина, О. Н. Биохимия клетки: учебное пособие / О. Н. Макурина. – Самара: СамГАУ, 2020. – 86 с. – ISBN 978-5-88575-624-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/book/164573>
3. Барышева? Е.С. Биохимия пищеварения и питания: учебное пособие / Е.С. Барышева. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 103 с. – ISBN 978-5-7410-2048-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/book/159753>



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Центральная научная библиотека	http://www.scsml.rssi.ru/
2.	Biochemistry Laboratory	http://ocw.mit.edu./courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratoryspring-2009/
3.	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., Вдовина Г.В., Осина Л.М., Баталова С.В. Биохимия: рабочая тетрадь / <https://nsau.edu.ru/file/1462081/> // Новосибирск, 2022 г.

2. Котлярова О.С., Вдовина Г.В. Биохимия: методические указания для контрольной и самостоятельной работ // <https://nsau.edu.ru/file/1459161/> Новосибирск, 2022 г.

3. Вдовина Г.В., Котлярова О.С. Биохимия. Тестовые задания для контроля знаний студентов / <https://nsau.edu.ru/file/1462641/> Новосибирск, 2022 г.

4. Котлярова О.С., Вдовина Г.В. Биохимия / конспект лекций / <https://nsau.edu.ru/file/1459151/> Новосибирск, 2022. – 70 с.

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	Количество ключей	Тип лицензии или правообладателя
1	MS Windows XP	2	Microsoft
2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	2	Microsoft
3	Броузер Google Chrom	2	EULA

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильмы	Белки. Углеводы. Обмен беков. Общие свойства растворов, ч. 1-2. Адсорбция. Антиоксиданты	Общее количество часов просмотра – 3 часа 20 минут
2	Презентации	Химия витаминов	20 слайдов

3	Плакаты	<p style="text-align: center;"><u>1. Химия белков</u></p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;"><u>2. Химия углеводов</u></p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;"><u>3. Химия липидов</u></p> <p>3.1 Структурные формулы и пространственные модели D-глицеральдегида (А) и L-глицеральдегида (Б). 3.2 Глицерофосфатный челночный механизм. 3.3 Пути биосинтеза важнейших фосфоглицеридов. 3.4 Инициация роста цепи жирных кислот.</p> <p style="text-align: center;"><u>4. Химия ферментов</u></p> <p>4.1 Структура кофермента. 4.2 Типы мультиферментных систем. 4.3 Структура фермент-субстратного комплекса лизоцима. 4.4 Ацетил-КоА</p> <p style="text-align: center;"><u>5. Химия нуклеиновых кислот</u></p> <p>5.1 Пространственная конфигурация пуринов и пиримидинов. 5.2 Нуклеотидная последовательность аланиновой тРНК дрожжей. 5.3 Комплементарная пара денин-тимин. 5.4 Структура тРНК. 5.5 Общая принципиальная схема биосинтеза белка. 5.6 Структура нуклеопротеидного комплекса с гистаминами. 5.7 Схема структуры ДНК. 5.8 Структура ДНК. 5.9 Взаимодействие меченой фен тРНК фен с рибосомой, содержащей тринуклеотид фУ фУ фУ.</p> <p style="text-align: center;"><u>6. Витамины</u></p> <p>6.1 Авитаминозы.</p> <p style="text-align: center;"><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>8. Обмен белков</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>9. Обмен липидов</p> <p>9.1 Превращение фосфоорилазы А в фосфоорилазу 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>10. Биологические мембраны и их функции</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
3-108 Учебная аудитория	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Доска ученическая; мебель учебная – 16 шт.
3-109 Учебная аудитория	аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Микроскоп – 10 шт.; счетчик лабораторный С-5 – 5 шт.; доска ученическая; динамометр кистевой ДК-100 – 3 шт.; спирометр суховоздушный портативный; электрокардиограф ЭК-1Т-07; тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12 – 2 шт.;

		тонометр механический; мебель учебная – 11 шт.
3-129 Учебная аудитория	аудитория для дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; компьютер – 2 шт.; мебель учебная – 16 шт.
3-129а «Учебно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Доска ученическая; проектор; экран проекционный; компьютер – 7 шт.; мебель учебная – 11 шт.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине очной формы обучения: количество зачетных единиц – 4, лекций – 22, лабораторных занятий – 34, самостоятельно работы – 88, экзамен – 27, всего – 144 часа.

Исходные данные по дисциплине заочной формы обучения: количество зачетных единиц – 4, лекций – 6, лабораторных занятий – 10, самостоятельно работы – 128, экзамен – 9, всего – 144 часа.

Таблица 7. Балльная структура оценки

№ п/п	Исходные данные по дисциплине	Количество баллов
1	лабораторные занятия, посещение	34
2	лекции, посещение	22
3	выполнение лабораторного задания	20
4	тестовые задания	20
5	сдача коллоквиумов (во время)	21
6	контрольная работа	27
7	Итого:	144

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 20234 г. № 1

Заведующий кафедрой

Профессор



П.Н. Смирнов

Председатель учебно-методического
совета

(должность)



подпись

О.В. Лисиченок

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

О.В. Лисиченок

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

О.В. Лисиченок