

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «**БИОХИМИЯ**»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Профиль: Технология мяса и мясных продуктов  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Заочная  
Институт: Институт пищевых производств и биотехнологии  
Факультет: Факультет пищевых технологий  
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технологии пищевых производств»  
Курс; семестр 2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Лабораторная работа	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	145	4,03
Форма аттестации: Контрольная работа (6 сем), Экзамен (6 сем)	9	0,25
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 936 от 11.08.2020) по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения для профиля «Технология мяса и мясных продуктов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.В. Борисова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств», протокол от 12.05.2021 г. № 10.

Заведующий кафедрой *Согласовано* О.А. Решетник

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:

- а) формирование знаний, закономерностей химического поведения основных классов при-родных органических соединений;
- б) взаимосвязь природных органических соединений с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении процессов, протекающих в живом организме.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология мяса и мясных продуктов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Биохимия» обучающийся по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и ФХМА
2. Биология
3. Общая и неорганическая химия
4. Органическая химия
5. Физика

Дисциплина «Биохимия» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Микробиология
2. Пищевая микробиология

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-2.1. Знает основные законы и методы исследований естественных наук, физико-химические и биохимические изменения, происходящие в сырье при производстве продуктов питания животного происхождения

ОПК-2.2. Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

ОПК-2.3. Владеет навыками систематизации результатов расчетов и исследований, применения методов математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

молекулярное строение соединений, образующих живую материю;

фундаментальные разделы биохимии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей процессов с целью дальнейшего освоения выше перечисленных дисциплин и основ технологии продуктов питания из растительного сырья.

**Уметь:**

использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращения основных структурных компонентов.

проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов.

творчески подходить к химическим проблемам синтеза биологически активных веществ, с целью их использования в технологии продуктов из растительного сырья.

### Владеть:

принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования фундаментальных знаний в области биохимии;

навыками теоретических и экспериментальных исследований в области переработки растительного сырья с использованием современных средств и информационных технологий.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Вещества, образующие живую материю	5	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Процессы обмена веществ в живых организмах	6	8		12	4	138	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>138</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Вещества, образующие живую материю	1	Введение. Минеральные вещества. Витамины: строение, классификация, свойства, значение	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.		1	Ферменты: строение, классификация, свойства, значение. Гормоны: строение, классификация, свойства, значение	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Процессы обмена веществ в живых организмах	2	Понятие о метаболизме, его связи переносом с энергией, особенности процесса переноса энергии	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.		2	Процессы катаболизм: катаболизм простых и сложных углеводов, гликолиз, пентозофосфатный путь расщепления гексоз; катаболизм липидов, ?-окисление высших жирных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			кислот; катаболизм белков, дезаминирование ?-аминокислот; цикл Кребса, цепь биологического окисления; фотосинтез.	
5.		2	Процессы анаболизма: общие принципы процессов биосинтеза, биосинтез нуклеиновых кислот, белков, углеводов, липидов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6.		2	Регуляция обмена веществ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Процессы обмена веществ в живых организмах	6	Техника безопасности и охрана труда при выполнении лабораторных работ. Качественные реакции на жирорастворимые витамины. Качественные реакции на водорастворимые витамины.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.		6	Определение активности ферментов. Влияние физико-химических факторов на активность ферментов; изучение действия активаторов и ингибиторов ферментов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Вещества, образующие живую материю : Витамины: строение, классификация, свойства, значение	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Вещества, образующие живую материю : Ферменты: строение, классификация, свойства, значение	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Вещества, образующие живую материю : Гормоны: строение, классификация, свойства, значение	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Процессы обмена веществ в живых организмах: Катаболизм веществ, образующих живую материю до простых соединений	34	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5.	Процессы обмена веществ в живых организмах: биосинтез веществ,	34	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-2.1 ОПК-2.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	образующих живую материю			ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>145</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Вещества, образующие живую материю : Ферменты: строение, классификация, свойства, значение	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.	Вещества, образующие живую материю : Гормоны: строение, классификация, свойства, значение	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3.	Процессы обмена веществ в живых организмах: Катаболизм веществ, образующих живую материю до простых соединений	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4.	Процессы обмена веществ в живых организмах: биосинтез веществ, образующих живую материю	1	проверка контрольной работы, проверка контрольной работы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Биохимия» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>6-й семестр</b>			
Лабораторная работа	2	24	40
Контрольная работа	1	12	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Биохимия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Основы биохимии [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com/go.php?id=982131">http://znanium.com/go.php?id=982131</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю.А. Митякина, Биохимия [Прочее] Учебное	<a href="http://znanium.com/go.php?id=548297">http://znanium.com/go.php?id=548297</a>

пособие: Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Рогожин, Биохимия растений [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58741">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58741</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.В. Борисова, Т.А. Ямашев, О.А. Решетник [и др.], Биохимия зерна и продуктов его переработки [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Borisov-biokhimiya_zerna.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Borisov-biokhimiya_zerna.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
Л. . Ауэрман, Технология хлебопекарного производства [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технол. хлеба, мучных кондит. и макарон. изделий": СПб. : Профессия, 2003	17 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. . Борисова, З. . Мингалеева, О. . Старовойтова [и др.], Биохимия [Методическое пособие] учеб.-метод. пособие: Казань : , 2008	113 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. Е. Ключева, О. А. Петров, О. В. Малкова, Основы биохимии [Электронный ресурс] : Иваново : ИГХТУ, 2009	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4508">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4508</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. . Комов, В. . Шведова, Биохимия [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 655500 "Биотехнология": М. : Дрофа, 2004	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т. . Ауэрман, Т. . Генералова, Г. . Суслянок, Методические указания к выполнению лабораторных работ по биохимии [Методические указания] для студ. очной и заочной форм обуч. по напр. 552400, 655600, 655700: М. : , 2004	4 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т. В. Рогожина, В. В. Рогожин, Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] учеб. пособие для вузов: Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69867">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69867</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Биохимия» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

#### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

База данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Биохимия»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

Учебные аудитории (В-224 и К-424) для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Микроскопы световые ЛОМО и Биолам;

2. Весы ВЛР-200;

3. Весы технические ВЛТЭ-1100 и ВЛТЭ-150;

4. Шкаф вытяжной;

5. Воздушные термостаты ТМ-80; NC1/80 СПУ

6. Сушильный шкаф СЭШ-3М;

7. Плитки электрические;

8. Холодильники Indesit и Nord;

9. Автоклав ВК-75ПТ;

10. Спектрофотометр В-1100;

11. колориметр Тинтометр модель F lovibond;

12. Термостат водный ВТ-12;

13. Водяная баня LOIPLV 161;

14. Прибор для определения газообразующей способности;

15. Перемешивающее устройство ЭКРОС 6410М;

16. Мешалка магнитная Ритм;

17. Термоблок Экрос 40/20.

техническими средствами обучения:

1. Электронная доска;
2. Ноутбук.

Помещения для самостоятельной работы (К-423) оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные компьютеры.

Материально-техническое обеспечение кафедры представлено:  
столами (партами), стульями, досками, мелом и т.п.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Биохимия» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Биохимия» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (персональный компьютер, проектор, комплект электронных презентаций);
- использование общественных ресурсов, видеороликов.
- системы дистанционного обучения.