

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

«06» 06 2020 г.
Г.М. Рахимова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.21 Биохимия

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль подготовки (специальности) Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр

Курс, семестр заочная форма 3 курс, 5 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	8	0,22
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Самостоятельная работа	81	2,25	155	4,31
Форма аттестации	Экзамен	0,75	Экзамен	0,25
Всего	180	5	180	5

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 199 от 12.03.2015 г. по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология молока и молочных продуктов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

ст. преподаватель кафедры ХТОМ



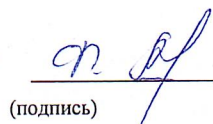
(подпись)

Залитова М. В.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,
протокол от 19.06 2020 г. № 8

И. о. зав. кафедрой ХТОМ, доцент



(подпись)

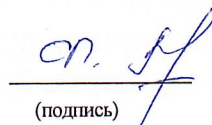
Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего
подготовку образовательной программы
от 19.06 2020 г. № 9

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.21 «Биохимия» являются:

а) подача обучающимся представления о биохимических процессах, применяемых в технологии производства продукции и влияющих на ее качество. Обеспечение теоретической и практической подготовки обучающихся для дальнейшего успешного освоения специальных дисциплин, связанных с изучением промышленных биологических объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.21 «Биохимия» относится к блоку базовой части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.21 «Биохимия» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.13 Высшая математика;*
- б) Б1.Б.17 Общая и неорганическая химия.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Биохимия» могут быть использованы при выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) требования стандартов к качеству сырья и продукции мясной отрасли;
- б) принципы, методы и способы биохимического контроля и управление качеством;
- в) формы метрологического обеспечения и системы контроля качества мяса и мясопродуктов;
- г) принципы организации биохимического контроля на предприятии.

2) Уметь:

- а) определять показатели качества продуктов и производств;
- б) анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества.

3) Владеть:

- а) методами организации биохимического контроля;

б) методами стандартных испытаний по определению физико- химических, биохимических и структурно-механических показателей сырья, готовых продуктов.

4. Структура и содержание дисциплины «Биохимия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 5 зачетных единиц, 180 часов, для заочной формы 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Общие вопросы биохимии.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
2.	Физико-химические основы биохимии.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
3.	Структура и физико-химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
4.	Структура и свойства биополимеров.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
5.	Обмен веществ и энергии в живых системах.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
6.	Фотосинтез.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
7.	Биологическое окисление	4	4	-	4	9	Лабораторная работа
8.	Хранение и реализация генетической информации.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа, контрольная работа
9.	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме.	4	4	-	4	9	Лабораторная работа, тест
	ВСЕГО	-	36	-	36	81	
	Форма аттестации						Экзамен

Таблица 1 б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Общие вопросы биохимии.	5	0,5	-	0,5	17	Лабораторная работа
2.	Физико-химические основы биохимии.	5	0,5	-	0,5	17	Лабораторная работа
3.	Структура и физико-химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.	5	1	-	1	17	Лабораторная работа
4.	Структура и свойства биополимеров.	5	1	-	1	17	Лабораторная работа
5.	Обмен веществ и энергии в живых системах.	5	1	-	1	17	Лабораторная работа
6.	Фотосинтез.	5	1	-	1	17	Лабораторная работа
7.	Биологическое окисление	5	1	-	1	17	Лабораторная работа
8.	Хранение и реализация генетической информации.	5	1		1	18	Лабораторная работа, контрольная работа
9.	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме.	5	1		1	18	Лабораторная работа, тест
	ВСЕГО	-	8	-	8	155	
	Форма аттестации						Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Общие вопросы биохимии.	4	Введение. Цель и задачи дисциплины	Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов, их роль и значение.	ОПК-2
2.	Физико-химические основы биохимии.	4	Физико-химические основы биохимии.	Основные физико-химические методы, применяемые в биохимии.	ОПК-2
3.	Структура и физико-	4	Структура и физико-	Аминокислоты, моносахариды, нуклеотиды,	ОПК-2

	химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.		химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.	органические кислоты, витамины.	
4.	Структура и свойства биополимеров.	4	Структура и свойства биополимеров.	Белки, полисахариды, жиры, нуклеиновые кислоты.	ОПК-2
5.	Обмен веществ и энергии в живых системах.	4	Обмен веществ и энергии в живых системах.	Ферментативный катализ	ОПК-2
6.	Фотосинтез.	4	Фотосинтез.	Пути включения неорганических соединений в органические вещества.	ОПК-2
7.	Биологическое окисление	4	Биологическое окисление	Дыхание. Ферментативные превращения углеводов, липидов, белков.	ОПК-2
8.	Хранение и реализация генетической информации.	4	Хранение и реализация генетической информации.	Биосинтез белка	ОПК-2
9.	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме.	4	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме.	Гормоны.	ОПК-2

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Общие вопросы биохимии.	0,5	Введение. Цель и задачи дисциплины	Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов, их роль и значение.	ОПК-2
2.	Физико-химические основы биохимии.	0,5	Физико-химические основы биохимии.	Основные физико-химические методы, применяемые в биохимии.	ОПК-2
3.	Структура и физико-химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.	1	Структура и физико-химические свойства низкомолекулярных соединений, входящих в состав биологических объектов.	Аминокислоты, моносахариды, нуклеотиды, органические кислоты, витамины.	ОПК-2
4.	Структура и свойства биополимеров.	1	Структура и свойства биополимеров.	Белки, полисахариды, жиры, нуклеиновые кислоты.	ОПК-2
5.	Обмен веществ и энергии в живых системах.	1	Обмен веществ и энергии в живых системах.	Ферментативный катализ	ОПК-2
6.	Фотосинтез.	1	Фотосинтез.	Пути включения неорганических соединений в органические вещества.	ОПК-2

7.	Биологическое окисление	1	Биологическое окисление	Дыхание. Ферментативные превращения углеводов, липидов, белков.	ОПК-2
8.	Хранение и реализация генетической информации.	1	Хранение и реализация генетической информации.	Биосинтез белка	ОПК-2
9.	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме.	1	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ в организме.	Гормоны.	ОПК-2

6. Содержание семинарских, практических занятий не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3а – очная форма, таблица 3б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	4	Лабораторная работа № 1	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	ОПК-2
2.	Определение кислотного и йодного числа растительных жиров. Определение содержания суммы органических кислот и количества свободных органических кислот	4	Лабораторная работа №2	Определение кислотного и йодного числа растительных жиров. Определение содержания суммы органических кислот и количества свободных органических кислот	ОПК-2
3.	Определение белков и аминокислот колориметрическим и методами	4	Лабораторная работа № 3	Определение белков и аминокислот колориметрическими методами	ОПК-2
4.	Изучение методов осаждения белка. Высаливание белка, денатурация. Определение изоэлектрической точки.	4	Лабораторная работа № 4	Изучение методов осаждения белка. Высаливание белка, денатурация. Определение изоэлектрической точки.	ОПК-2
5.	Определение аскорбиновой кислоты и каротина в растительной продукции.	4	Лабораторная работа № 5	Определение аскорбиновой кислоты и каротина в растительной продукции.	ОПК-2
6.	Определение активности каталазы и	4	Лабораторная работа № 6	Определение активности каталазы и анаэробных дегидрогеназ. Определение	ОПК-2

	анаэробных дегидрогеназ. Определение активности липазы в семенах масличных культур			активности липазы в семенах масличных культур	
7.	Определение активности амилалитических ферментов в зерне и солоде. Свойства ферментов.	4	<i>Лабораторная работа № 7</i>	Определение активности амилалитических ферментов в зерне и солоде. Свойства ферментов.	ОПК-2
8.	Количественное определение фотосинтетических пигментов в растениях спектрофотометрическим методом.	4	<i>Лабораторная работа № 8</i>	Количественное определение фотосинтетических пигментов в растениях спектрофотометрическим методом.	ОПК-2
9.	Разделение моносахаридов и аминокислот методом тонкослойной хроматографии.	4	<i>Лабораторная работа № 9</i>	Разделение моносахаридов и аминокислот методом тонкослойной хроматографии.	ОПК-2

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	0,5	<i>Лабораторная работа № 1</i>	Определение редуцирующих сахаров и суммы сахаров в растительной продукции	ОПК-2
2.	Определение кислотного и йодного числа растительных жиров. Определение содержания суммы органических кислот и количества свободных органических кислот	0,5	<i>Лабораторная работа № 2</i>	Определение кислотного и йодного числа растительных жиров. Определение содержания суммы органических кислот и количества свободных органических кислот	ОПК-2
3.	Определение белков и аминокислот колориметрическими методами	1	<i>Лабораторная работа № 3</i>	Определение белков и аминокислот колориметрическими методами	ОПК-2
4.	Изучение методов осаждения белка. Высаливание	1	<i>Лабораторная работа № 4</i>	Изучение методов осаждения белка. Высаливание белка, денатурация. Определение изоэлектрической точки.	ОПК-2

	белка, денатурация. Определение изоэлектрической точки.				
5.	Определение аскорбиновой кислоты и каротина в растительной продукции.	1	Лабораторная работа № 5	Определение аскорбиновой кислоты и каротина в растительной продукции.	ОПК-2
6.	Определение активности каталазы и анаэробных дегидрогеназ. Определение активности липазы в семенах масличных культур	1	Лабораторная работа № 6	Определение активности каталазы и анаэробных дегидрогеназ. Определение активности липазы в семенах масличных культур	ОПК-2
7.	Определение активности амилалитических ферментов в зерне и солоде. Свойства ферментов.	1	Лабораторная работа № 7	Определение активности амилалитических ферментов в зерне и солоде. Свойства ферментов.	ОПК-2
8.	Количественное определение фотосинтетических пигментов в растениях спектрофотометрическим методом.	1	Лабораторная работа № 8	Количественное определение фотосинтетических пигментов в растениях спектрофотометрическим методом.	ОПК-2
9.	Разделение моносахаридов и аминокислот методом тонкослойной хроматографии.	1	Лабораторная работа № 9	Разделение моносахаридов и аминокислот методом тонкослойной хроматографии.	ОПК-2

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основные этапы развития и значение аналитической химии.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
2.	Общие аналитические свойства элементов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева и её значение в аналитической химии.	9	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
3.	Аналитическая классификация анионов и катионов. Дробный и систематический анализ.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2

	Групповые реактивы, индивидуальные реакции.			
4.	Классификация методов количественного анализа. Посуда и оборудование. Реактивы и реактивы, их маркировка.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
5.	Общая характеристика методов объёмного анализа: хроматометрии, ванадатометрии, цериметрии, броматометрии.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
6	Кривые титрования в методах нейтрализации, окисления-восстановления, осаждения и комплексообразования.	9	Конспект. Презентация. написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
7.	Органические и неорганические осадители. Основные операции метода гравиметрии. Применение гравиметрических методов.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
8.	Оценка достоверности аналитических реакций. Типы ошибок в анализе.	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе.	ОПК-2
9.	Определение микроэлементов в конкретных объектах комбинированными методами	9	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Основные этапы развития и значение аналитической химии.	17	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
2.	Общие аналитические свойства элементов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева и её значение в аналитической химии.	17	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
3.	Аналитическая классификация анионов и катионов. Дробный и систематический анализ. Групповые реактивы, индивидуальные реакции.	17	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
4.	Классификация методов количественного анализа. Посуда и оборудование. Реактивы и реактивы, их маркировка.	17	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
5.	Общая характеристика методов объёмного анализа: хроматометрии, ванадатометрии, цериметрии, броматометрии.	17	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
6.	Кривые титрования в методах нейтрализации, окисления-восстановления, осаждения и комплексообразования.	17	Конспект. Презентация. написание реферата. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2
7.	Органические и неорганические осадители. Основные операции метода гравиметрии.	17	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2

	Применение гравиметрических методов.			
8.	Оценка достоверности аналитических реакций. Типы ошибок в анализе.	18	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе.	ОПК-2
9.	Определение микроэлементов в конкретных объектах комбинированными методами	18	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение контрольной работы, выполнение лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>24</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>9</i>	<i>18</i>	<i>36</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Комов В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. 4-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 684 с. (Высшее образование).	ЭБС «oЮрайт» URL: https://urait.ru/bcode/477904 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Краткий курс лекций по биохимии: учебное пособие: [16+] / науч. ред. О.С. Корнеева. Воронеж Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. 129 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601496 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
3. Остроглазов Е.С. Лабораторный практикум по биохимии: учебное пособие: [16+] / Е.С. Остроглазов, Т.А. Новикова, И.Е. Евремова; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. 80 с.	ЭБС «Университетская библиотека online» URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577818 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Биохимия» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru>.

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 106)	<ul style="list-style-type: none"> - мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.

	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (1); - доска; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя.
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 102)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.
	Системная лаборатория ФХМА (К, 105)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья; вытяжной шкаф, аквадистиллятор, кондуктометр, барометр, экстрактор, водяная баня, перемешивающее устройство, машина просеивающая аналитическая AS-200, мельница шаровая BML-2, установка фильтрования воды УФМ-1-3 (с насосом), гальванические элементы, прибор для электролиза, вискозиметры, ареометры, сушильный шкаф, муфельная печь, кожнонагреватели, электронные весы, оборудование для перегонки органических веществ; водяные бани, термостаты, вакуумный насос, аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле, набор лабораторной посуды.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Биохимия»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология органических материалов
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						