

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

направленность (профиль)/специализация

Технология продукции и организация ресторанного дела

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	16	16
Практические	16	16
Руководство: -	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	64,25	64,25
Самостоятельная работа	79,75	79,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.б.н. Беляева Ю.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» августа 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Технологии производства пищевой продукции и организация общественного питания»

(протокол заседания № 1 от «28» августа 2024 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование системы знаний, умений и навыков по вопросам общей биохимии, фундаментальных знаний о строении и свойствах макромолекул, входящих в состав живой материи, обмене веществ и энергии, основных сведений о применении биотехнологических процессов в разнообразных биотехнологиях, используемых в охране окружающей среды (очистке сточных вод, воздуха, почв от загрязнений; биосинтез промышленных химикатов и др.); подготовка студентов к сознательному и глубокому усвоению научных основ технологии физико-химического и биологического анализов и использования их результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) - пищевая химия, микробиология, безопасность продовольственного сырья и продуктов питания, технология продуктов общественного питания, технология пищевых производств на предприятиях пищевой промышленности, товароведение продовольственных товаров, генетически модифицированные продукты питания, функциональные продукты питания, экспертная оценка продовольственных товаров, технохимический контроль и учет производства.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
Способен применять знания биохимических процессов и свойств компонент в пищевых системах для решения производственных задач (ПК-7)	ПК-7.2 Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания	Знать: основные технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, основные этапы экспериментальных исследований.
		Уметь: анализировать результаты экспериментов; организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания, планировать экспериментальные исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в виде отчетов и научных публикаций.
		Владеть:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		средствами проведения экспериментальных исследований; методами обработки результатов эксперимента, средствами проведения экспериментальных исследований; методами обработки результатов эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек № 1	Введение. Аминокислоты: характеристика, классификация, строение. Общая характеристика, строение и биологическое значение белков.	3	2		-	Устный опрос, итоговый тест
	Сам № 1	Подготовка теоретического материала по курсу лекций.	3	20		-	
	Лек № 2	Ферменты. Строение, свойства и механизм действия ферментов.	3	4		-	Устный опрос, итоговый тест
	Пр№ 1	Ферменты	3	2	5	-	Собеседование-вопросы, отчет, итоговый тест
	Лек № 3	Общая характеристика, строение и функции нуклеиновых кислот.	3	4		-	Устный опрос, итоговый тест
	Пр№ 2	ДНК-носитель генетической информации.	3	4	5	-	
	Лек № 4	Гормоны: классификация, строение, функции.	3	4		-	Устный опрос, итоговый тест
	Лек № 5	Витамины. Общая характеристика и классификация витаминов.	3	4		-	Устный опрос, итоговый тест
	Лаб№ 1	Основные свойства белков и аминокислот.	3	2	5	-	Собеседование-вопросы, отчет, итоговый тест
	Лек № 6	Жирорастворимые и водорастворимые витамины Основные представители, строение, биологическое значение.	3	4		-	Устный опрос, итоговый тест

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр№ 3	Нуклеиновые кислоты	3	2	5	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
Модуль 2	Лек № 7	Анаболизм и катаболизм. Общая характеристика энергетического обмена. Дыхательная цепь. Механизм действия. Биологическое значение.	3	2		-	Устный опрос, итоговый тест
	Лаб№ 2	Количественное определение белков рефрактометрическим методом.	3	2	5	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
	Лек № 8	Общая характеристика обмена белков. Промежуточный обмен аминокислот. Пути утилизации аммиака в организм.	3	4		-	Устный опрос, итоговый тест
	Сам № 2	Подготовка теоретического материала по курсу лекций.	3	20		-	
	Пр№ 4	Липиды	3	2	5	-	Собеседование, отчет, итоговый тест
	Лек № 9	Общая характеристика и классификация углеводов. Основные этапы обмена углеводов. Анаэробный распад глюкозы. Аэробный распад глюкозы. Цикл лимонной кислоты.	3	4			Устный опрос, итоговый тест
	Лаб№ 3	Активность ферментов.	3	2	6	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр№ 5	Обмен веществ.	3	2	6	-	Собеседование, - вопросы отчет, итоговый тест
	Лаб№ 4	Специфичность ферментов.	3	2	6	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
	Пр№ 6	Перспективы развития пищевой промышленности, химической промышленности, нефтепереработки.	3	4	6	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
	Лаб№ 5	Качественные реакции на основные группы гормонов.	3	2	6	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
	Пр№ 7	Основы биохимического анализа.	3	2	6	-	
	Лаб№ 6	Качественные реакции на витамины.	3	2	6	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
	Пр№ 8	Законы биоэнергетики Обмен веществ и энергии.	3	2	6	-	
	Лаб№ 7	Количественное определение витамина С в продуктах питания.	3	2	6	-	Собеседование- вопросы, отчет, итоговый тест
	Лаб№ 8	Биохимический анализ крови.	3	2	6	-	Собеседование - вопросы, отчет, итоговый тест
	Псщ	Посещаемость	3		10		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Сам № 3	Подготовка теоретического материала по курсу лекций.	3	39,75		-	
	ПА	Итоговый тест по курсу через ОТ, контроль	3	0,25	100	-	
Итого:				144	200		

Схема расчета итогового балла: $\langle (\text{Сумма} + T_{\text{ср}}) / 2 \rangle$ - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем и видам работ в течение семестр

5. Образовательные технологии

При реализации учебного курса дисциплины используются следующие технологии: технология традиционного обучения, включающая лекции, лабораторные и практические работы, которые предполагают последовательное изложение материала преподавателем. Лекция с элементами дискуссии, с использованием технологий развития критического мышления. Практическое занятие с решением ситуационных задач, обсуждение результатов деятельности, проводится обсуждение результатов деятельности. Форма текущего контроля – отчет по лабораторным и практическим работам.

6. Методические указания по освоению дисциплины

В ходе учебного процесса на практических занятиях проводится контроль исходного уровня знаний студентов и его коррекция. Проверяется выполнение домашнего задания в рамках самостоятельной работы. Затем студенты приступают к выполнению практической работы, используя при этом инструкцию.

После выполнения работы необходимо оформить отчет, сделать выводы к работе, которые проверяет и контролирует преподаватель.

Лабораторные работы по курсу "Биохимия" проводятся с целью закрепления теоретических знаний, полученных студентами на лекциях; изучения основных принципов и методов исследования биохимических особенностей и свойств биомолекул, для использования этих знаний при решении вопросов технологической и биотехнологической отраслей; получения практических навыков исследовательской работы с различными биообъектами-продуцентами, их составными компонентами, умения проанализировать полученные результаты.

Каждый студент обязан, руководствуясь Методическими рекомендациями, изучить до занятия теоретические вопросы, знать принцип работы, последовательность проведения исследований (реакций), химизм реакций, записать заранее ход работы в отчет, после проведения исследований сделать необходимые записи, схемы и выводы. Студент должен уметь ответить на вопросы для самоконтроля и подписать работу в день проведения занятия.

Перед началом лабораторной работы проводится инструктаж и контроль студентов на понимание целей, задач и содержания работы. Затем студенты приступают к выполнению лабораторной работы, следуя строго инструкции.

Отчет по лабораторной работе предоставляется в следующей последовательности: формулировка темы, цели работы, определение конкретной задачи, перечень необходимого оборудования и материалов, порядок выполнения задания, уравнения химических реакций, описание наблюдаемых процессов, вывод.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-7.2	Вопросы к экзамену №1-70 Тестовые задания тем №№ 1-4 Отчеты по лабораторным работам №1-8 Отчеты по практическим работам №1-8 Итоговый тест

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе - форма контроля, предусматривающая изложение целей и задач работы, объектов исследования, организации и методологии исследования, этапов осуществления операций и действий, интерпретации результатов исследования, факторный анализ результатов, представление и обоснование выводов и предложений по работе, ответы на вопросы преподавателя по теме работы. Отчет по лабораторной работе осуществляется ведущему преподавателю, предоставляется оформленная по установленному плану работы.

Типовой пример задания

Лабораторная работа № 1. Основные свойства белков и аминокислот.

Цель работы: изучить химические свойства белков, сравнить степень денатурации белка при воздействии на него различных факторов.

Оборудование, посуда, реактивы: раствор белка, концентрированная уксусная кислота, раствор сульфата аммония массовой долей 15 %, раствор гидроксида натрия массовой долей 10 %, раствор белка, раствор сульфата аммония массовой долей 15 %, концентрированная уксусная кислота, раствор гидроксида натрия массовой долей 10 %, раствор белка, концентрированный раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди массовой долей 5 %, раствор белка, концентрированный раствор азотной кислоты, концентрированный раствор гидроксида аммония; раствор белка, раствор ацетата свинца, раствор гидроксида натрия.

Предварительный контроль знаний (допуск к лабораторной работе): тестовый контроль.

Экспериментальная часть: выполните задания, проведите опыты, составьте уравнения реакций, назовите вещества и процессы, запишите наблюдения и выводы.

Опыт 1. Отношение белков к кислотам и щелочам

Опыт 2. Термическая денатурация белка

Опыт 3. Биуретовая реакция белков

Опыт 4. Ксантопротеиновая реакция белков

Опыт 5. Реакция на серу

Контрольные вопросы к защите лабораторной работы:

1. Понятие денатурации.
2. Какие факторы способны денатурировать белки?
3. Существует ли разница между денатурацией и коагуляцией?
4. Как коагуляция белков влияет на их биологическую ценность?
5. Изменяются ли физические свойства белка в процессе денатурации, какие именно?
6. Как изменяется биологическая активность белка при денатурации?
7. Структуры белковой молекулы.
8. Приведите примеры соле-, водо-, щелоче-, спирторастворимых белков.
9. Какие изменения могут происходить с белками сырья при хранении в процессе технологической обработки?
10. Что происходит в процессе встряхивания белоксодержащего сырья с KCl ?

11. Для чего навеску промывают водой?
12. Какие белки переходят в фильтрат?
13. Колориметрические методы определения белка.
14. Сущность биуретовой реакции.
15. Как рассчитать степень денатурации?
16. Продукт гидролиза белков.
17. В чем отличие процессов денатурации и гидролиза белков.
18. Ферментативный гидролиз белка.
19. Что происходит с белком при консервировании.
20. От чего зависит скорость гидролиза белка.

Отчет по лабораторной работе предоставляется в следующей последовательности: формулировка темы, цели работы, определение конкретной задачи, перечень необходимого оборудования и материалов, порядок выполнения задания, уравнения химических реакций, описание наблюдаемых процессов, выводы.

Критерии оценки отчета по лабораторной работе

6 баллов выставляется студенту, если он понимает цель действия; всесторонне и в полном объеме использует информацию для постановки и выполнения задач; планирует и выполняет последовательно действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулировать выводы и предложения.

5 баллов выставляется студенту, если он понимает цель действия; использует в полном объеме информацию для выполнения поставленных задач; выполняет действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулирует выводы; допускает малозначительные ошибки.

3-4 балла выставляется студенту, если он понимает цель действия; использует базовую информацию для выполнения поставленных задач; выполняет основные действия и операции; интерпретирует основные данные исследований; формулирует основные выводы, допускает некоторые значительные ошибки.

0-2 балла выставляется студенту, если он понимает цель действия; демонстрирует неумение использовать информацию для выполнения поставленных задач; не выполняет действия и операции; не интерпретирует данные исследований; не формулирует выводы; допускает значительные ошибки.

7.2.2. Отчет по практической работе

Отчет по практической работе - форма контроля, предусматривающая изложение целей и задач работы, этапов осуществления операций и действий, представление и обоснование выводов и предложений по работе, ответы на вопросы преподавателя по теме работы. Отчет по лабораторной работе осуществляется ведущему преподавателю, предоставляется оформленная по установленному плану работы.

Типовой пример задания

Практическая работа № 1. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Классификация. Ферментные препараты в биотехнологиях. Имобилизованные ферменты. Решение ситуационных задач по теме «Ферменты».

Цель работы: получение навыков в решении задач по определению зависимости скорости реакции от участия фермента, описанию механизма действия ферментов.

Задачи: 1. Освоение теоретических основ ферментативного катализа. 2. Анализ воздействия ферментативных реакций на процессы переработки и хранения сырья и готовой продукции. 3. Получить навыки расчета скорости ферментативной реакции.

Алгоритм выполнения практического задания: изучить теоретический материал по учебникам и учебным пособиям, по курсу лекции, выполнить задание, ответить на вопросы преподавателя, сдать отчет.

Основные вопросы для изучения: 1) Биологические катализаторы: рибозимы и ферменты. Понятие о ферментах, их роль в обмене веществ. Химическое строение

ферментов. Понятие о коферментах, связь коферментов с витаминами.2) Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Специфичность действия ферментов. Регуляция активности ферментов. Аллостерические эффекторы, активаторы и ингибиторы ферментов.3) Индукция и репрессия ферментов. Понятие о проферментах и изоферментах. Общие принципы определения активности ферментов. Единицы активности ферментов.4) Международная классификация и номенклатура ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы).5) Применение ферментов в пищевой промышленности, фармакологии, сельском хозяйстве, в процессе переработки отходов.

Задания для контроля:

Задание 1. Допишите алгоритм. Основным условием ферментативной реакции является ...

Задание 2. Сделайте 3 схематических рисунка: а) фермент, имеющий активный центр в неактивной конформации назовите тип активации; б) фермент, имеющий активный и регуляторный центр, как он регулируется; в) аллостерический фермент, его тип регуляции.

Задание 3. От чего зависит скорость ферментативной реакции?

Задание 4. Назовите коферменты дегидрогеназ, трансаминаз.

Задание 5. Приведите примеры состояний организма, когда нарушается ферментативная активность.

Отчет по практической работе предоставляется в следующей последовательности: формулировка темы, цели работы, определение конкретной задачи, порядок выполнения задания, описание наблюдаемых процессов, выводы.

Критерии оценки отчета по практической работе

6 баллов выставляется студенту, если он понимает цель действия; всесторонне и в полном объеме использует информацию для постановки и выполнения задач; планирует и выполняет последовательно действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулировать выводы и предложения.

5 баллов выставляется студенту, если он понимает цель действия; использует полном объеме информацию для выполнения поставленных задач; выполняет действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулирует выводы; допускает малозначительные ошибки.

3-4 балла выставляется студенту, если он понимает цель действия; использует базовую информацию для выполнения поставленных задач; выполняет основные действия и операции; интерпретирует основные данные исследований; формулирует основные выводы, допускает некоторые значительные ошибки.

0-2 балла выставляется студенту, если он понимает цель действия; но демонстрирует не умение использовать информацию для выполнения поставленных задач; не выполняет действия и операции; не интерпретирует данные исследований; не формулирует выводы; допускает значительные ошибки.

7.2.3. Комплект вопросов для собеседования

№ п/п	Вопросы
Модуль 1	
1.	Связь между структурой и свойствами аминокислот.
2.	В какой форме присутствуют молекулы L-аланина в изоэлектрической точке?
3.	Сколько хиральных центров имеет L-изолейцин?
4.	Сравните величины pK_a аминокислоты и ее пептидов.
5.	Метода получения пептидов.
6.	Чем определяется суммарный электрический заряд молекул белков?

7.	Назовите изоэлектрические точки наиболее распространенных белков.
8.	Свойства пептидной связи.
9.	Влияние pH на конформационную структуру белков.
10.	Роль дисульфидных связей.
11.	Чем определяется термическая устойчивость нативной структуры белков?
12.	Локализация специфических аминокислот на поверхности глобулярных белков.
13.	Чем определяется молекулярная масса гемоглобина?
14.	Состав ферментов.
15.	Классификация ферментов.
16.	Пространственная структура ферментов.
17.	От чего зависит активность ферментов?
18.	Способы количественного измерения активности ферментов?
19.	Способы иммобилизации ферментов.
20.	Способы ингибирования действия ферментов?
21.	Использование ферментов в пищевой промышленности.
22.	Энзиматическая активность лизоцима.
23.	Температуры плавления жирных кислот и их структурные особенности.
24.	Продукты гидролиза липидов.
25.	Гидрофобные и гидрофильные компоненты липидов?
26.	Свойства липидов и липидных мембран.
27.	Методы разделения липидов.
28.	Условия хранения липидов.
29.	Влияние полярности липидов на их растворимость в воде (на примере триацилглицеролов).
30.	Функции витаминов в обмене веществ.
31.	Потребность в витаминах человека.
32.	Типы авитаминозов?
33.	Сохранность жирорастворимых витаминов в организме.
Модуль 2	
34.	Определение обмена энергии. Взаимосвязь обмена веществ и энергии.
35.	Источники энергии для человека (хемотробы).
36.	Процессы потребления энергии в организме.
37.	В каком процессе высвобождается энергия. Тканевое дыхание. История учения. Различия между внешним и тканевым дыханием. Конечные продукты тканевого дыхания.
38.	В каком процессе в организме аккумулируется энергия? Макроэргические соединения и электро-химические потенциалы - две формы запасаания энергии в клетке.
39.	Источник энергии, высвобождающейся при окислении - разность редокс-потенциалов окислителя и восстановителя. Рассказать на примере окисления H_2 до H_2O .
40.	Определение активности каталазы.
41.	Липиды. Биологическая роль липидов в организме животных. Классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.
42.	β -окисление жирных кислот. Энергетический эффект β -окисления.
43.	Синтез триацилглицеринов в организме животных.
44.	Возможные пути превращения ацетил-КоА в живых организмах.
45.	Рассчитать энергетический эффект полного β -окисления одной молекулы пальмитиновой кислоты.
46.	Синтез высших жирных кислот.
47.	Пути превращения глицерина.

48.	Пути обезвреживания аммиака в живых организмах.
49.	Типы реакций дезаминирования аминокислот.
50.	Трансаминирование аминокислот: роль пиридоксальфосфата. Биологическое значение реакций трансаминирования.
51.	Декарбоксилирование аминокислот. Роль биогенных аминов в организме животных. Распад биогенных аминов.
52.	Орнитиновый цикл мочевинообразования.
53.	Связь между обменом углеводов, жиров и белков.

7.2.4. Тестовые задания

Тема 1 Введение в биохимию

- 1.1 В составе каких соединений не встречается аминогруппа:
 1. белков;
 2. нейтральных жиров;
 3. углеводов;
 4. аминокислот;
 5. азотистых оснований.
- 1.2 Что является структурным элементом простых белков?
 1. моонуклеотиды;
 2. глюкоза;
 3. аминокислоты;
- 1.3 Структурными элементами нуклеиновых кислот являются:
 1. моонуклеотиды;
 2. глюкоза;
 3. глицерин;
 4. аминокислоты.
- 1.4 Какое из указанных соединений гидрофобно?
 1. простой белок;
 2. нейтральный жир;
 3. гликоген;
 4. аминокислоты.
- 1.5 Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде жиров?
 1. фосфодиэфирная;
 2. простая эфирная;
 3. сложноэфирная;
 4. гидрофобная.
- 1.6 Укажите биологические полимеры:
 1. простые белки;
 2. нейтральный жир;
 3. ДНК;
 4. гликоген;
 5. аминокислоты.
- 1.7 Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков?
 1. водородная;
 2. сложноэфирная;
 3. пептидная;
 4. гидрофобная.
- 1.8 Альдегидная группа встречается в составе:
 1. белков;
 2. нейтральных жиров;
 3. углеводов;
 4. аминокислот;

5. азотистых оснований.

1.9 Укажите, какой характер имеет группа-NH₂:

1. кислый;
2. основной;
3. нейтральный;
4. амфотерный.

1.10 Как называется эта химическая связь O...H:

1. сложноэфирная;
2. дисульфидная;
3. пептидная;
4. водородная;
5. простая эфирная.

1.11 Как называется эта химическая связь -S-S-:

1. сложноэфирная;
2. дисульфидная;
3. пептидная;
4. водородная;
5. простая эфирная.

1.12 Как называется эта функциональная группа =NH:

1. спиртовая;
2. amino-;
3. альдегидная;
4. имино.

1.13 Укажите, какой характер имеет -COOH группа:

1. кислый;
2. основной;
3. нейтральный;
4. амфотерный.

1.14 Как называется -CO-NH- связь:

1. сложноэфирная;
2. пептидная;
3. водородная;
4. простая эфирная.

1.15 Структурным элементом крахмала является:

1. моонуклеотиды;
2. глюкоза;
3. фруктоза + глюкоза;
4. галактоза.

1.16 Аминогруппа встречается в составе:

1. белков;
2. нейтральных жиров;
3. углеводов;
4. аминокислот;
5. азотистых оснований.

1.17 Какие из указанных соединений содержат фосфор?

1. простые белки;
2. гликоген;
3. ДНК;
4. мРНК;

5. аминокислоты;
6. нуклеотиды.
- 1.18 Что является структурным элементом простых белков?
 1. моонуклеотиды;
 2. глюкоза;
 3. аминокислоты;
- 1.19 Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде жиров?
 1. фосфодиэфирная;
 2. простая эфирная;
 3. сложноэфирная;
 4. гидрофобная.
- 1.20 Укажите биологические полимеры:
 1. простые белки;
 2. нейтральный жир;
 3. ДНК;
 4. гликоген;
 5. аминокислоты.
- 1.21 Назовите углеводы - представители альдоз:
 1. диоксиацетон;
 2. глицеральдегид;
 3. глюкоза;
 4. рибоза;
 5. фруктоза;
 6. рибулоза;
 7. галактоза.
- 1.22 Назовите углеводы - представители кетоз:
 1. диоксиацетон;
 2. глюкоза;
 3. рибоза;
 4. фруктоза;
 5. рибулоза.
- 1.23 Какие вещества относятся к гомополисахаридам?
 1. амилопектин;
 2. глюкуроновая кислота;
 3. гликоген;
 4. гепарин;
 5. крахмал;
 6. глюкозамингликан.
- 1.24 Какие вещества относятся к гетерополисахаридам?
 1. амилопектин;
 2. глюкуроновая кислота;
 3. гликоген;
 4. гепарин;
 5. крахмал;
 6. глюкозамингликан.

тема 2 Белки

- 2.1 Какие свойства белка обусловлены наличием в их структуре карбоксильных и аминогрупп?
 1. гидрофильность и агрегативная неустойчивость;
 2. термолабильность и растворимость;
 3. способность к электрофорезу и реакциям осаждения;

4. амфотерность и способность к электрофорезу.
- 2.2 Для изучения первичной структуры белка применяется метод:
 1. секвенирования;
 2. рентгеноструктурного анализа;
 3. определение коэффициента поступательного трения;
 4. определение характеристической вязкости.
- 2.3 Какова особенность кислых белков?
 1. преобладание дикарбоновых аминокислот;
 2. равное соотношение диаминомонокрбоновых и моноаминодикарбоновых аминокислот;
 3. преобладание диаминомонокрбоновых кислот;
 4. белок состоит из моноамино- и монокрбоновых кислот.
- 2.4 Белки характеризуются:
 1. амфотерными свойствами;
 2. отсутствием специфической молекулярной организации;
 3. сохранением структуры молекулы при кипячении;
 4. неспособностью кристаллизоваться.
- 2.5 Первичная структура белка – это:
 1. конфигурация полипептидной цепи;
 2. способ укладки полипептидной цепи в определенном объеме;
 3. порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи;
 4. количественный состав аминокислот в полипептидной цепи.
- 2.6 Третичная структура белка – это высшая ступень организации для:
 1. олигомерных белков;
 2. мономерных белков;
 3. доменных белков.
- 2.7 Связи, стабилизирующие α -спираль:
 1. водородные;
 2. гидрофобные;
 3. пептидные;
 4. ионные.
- 2.8 Что такое лиганд?
 1. мономер четвертичного белка;
 2. часть молекулы протомера, выполняющая определенную функцию;
 3. скопление гидрофобных аминокислот на поверхности белка;
 4. молекула или ион, которые связываются с белком.
- 2.9 Что такое кластер?
 1. скопление радикалов на поверхности белка, выполняющих функцию связывания;
 2. мономер четвертичного белка;
 3. небелковая часть сложного белка;
 4. часть молекулы протомера, выполняющая определенную функцию.
- 2.10 Домен – это:
 1. часть протомера, участвующая в функции связывания;
 2. мономер четвертичного белка;
 3. часть протомера, выполняющая сходные функции в разных белках;
 4. небелковая часть сложного белка.
- 2.11 Четвертичная структура – это:
 1. пространственная укладка протомера;
 2. пространственная укладка нескольких протомеров;
 3. α -спираль и β -структура;
 4. образование доменов.
- 2.12 Нативные свойства олигомерных белков проявляются при формировании:
 1. α -спирали;

2. четвертичной ступени организации;
3. β -структуры;
4. третичной ступени организации.

2.13 Взаимодействие субъединиц в олигомерном белке осуществляется за счет:

1. всех типов слабых связей;
2. только ковалентных связей;
3. только гидрофобных связей;
4. ионов металлов.

2.14 Нативные свойства мономерных белков проявляются при формировании:

1. α -спирали;
2. третичной структуры;
3. полипептидной цепи;
4. четвертичной структуры;
5. вторичной структуры.

2.15 Скорость седиментации белка зависит от:

1. числа растворенных молекул;
2. формы молекулы белка;
3. ионной силы раствора;
4. величины молекулы и ее массы.

2.16 Изоэлектрическая точка гемоглобина равна 6,8. Куда мигрирует данный белок в среде с $pH=3,0$ при электрофорезе?

1. мигрирует к катоду;
2. остается на линии старта;
3. образует биполярный ион;
4. мигрирует к аноду.

2.17 Обратимая денатурация белка происходит при:

1. длительном нагревании;
2. действии сильных кислот;
3. кратковременном воздействии спирта;
4. добавлении солей тяжелых металлов.

2.18 При денатурации белка происходит:

1. изменение пространственной организации молекулы;
2. связывание ионогенных групп;
3. сохранение конформации белка.

2.19 Необратимая денатурация происходит при:

1. высаливании;
2. кратковременном воздействии спирта;
3. действии сильных кислот;
4. воздействии постоянного электрического поля.

2.20 Какой заряд имеет белок в ИЭТ?

1. положительный;
2. отрицательный;
3. электрически нейтрален;
4. любой.

2.21 Как будет мигрировать белок при проведении электрофореза в условиях, когда pH раствора имеет более щелочное значение, чем ИЭТ?

1. к аноду;
2. к катоду;
3. остаётся на месте старта;
4. образует биполярный ион.

2.22 Какой процесс сопровождается потерей белком гидрофильных и приобретением гидрофобных свойств:

1. гидролиз;
2. денатурация;
3. диссоциация;
4. седиментация.

2.23 Специфичность белков обусловлена:

1. аминокислотным составом, их чередованием;
2. содержанием α -спирализованных и β -складчатых участков;
3. наличием определённых кластеров;
4. наличием небелкового компонента.

2.24 О чём позволяет судить биуретовая реакция:

1. о наличии белков в биологической жидкости;
2. о первичной структуре белка;
3. о наличии аминокислот в белке;
4. о функциях белков.

2.25 Что представляет собой центр узнавания белка лигандом:

1. совокупность радикалов аминокислот, сближенных на уровне третичной структуры;
2. фрагмент третичной структуры;
3. простетическая небелковая группа;
4. участок белка, комплементарный лиганду.

2.26 Разные уровни структурной организации белков стабилизированы определёнными типами связей. Подберите к каждому пронумерованному типу связи буквенный ответ:

1. Ковалентные связи между карбоксильными и аминогруппами радикалов аминокислот.

2. Связь между α -амино- и α -карбокси-группировками аминокислот.

А-Первичная структура.

3. Связь между радикалами цистеина.

4. Водородные связи между пептидными группировками.

Б-Вторичная структура.

5. Водородные связи между радикалами аминокислот.

В-Третичная структура.

6. Гидрофобные взаимодействия радикалов аминокислот.

2.27 Дан фрагмент пентапептидной цепи: серил-лизил-лейцил-цистеил-валин.

Выберите аминокислоты, которые могут участвовать в образовании:

1. Серин.

А – Водородной связи.

2. Лизин.

Б – Ионной связи.

3. Лейцин.

В – Гидрофобного взаимодействия.

4. Цистеин.

5. Валин.

2.28 Какие из перечисленных факторов могут изменять конформацию белковой молекулы:

А – регулировать биологическую активность белков;

1. Изменение температуры от 0° до 40°С.

Б – вызывать денатурацию белка.

2. Повышение температуры от 50° до 100°С.

3. Взаимодействие с природными лигандами.

4. Действие солей тяжелых металлов.

5. Действие солей щелочно-земельных металлов.

Тема 3 Ферменты

3.1 Что называется активным центром фермента?

1. участок фермента, обеспечивающий присоединение субстрата и его превращение;
2. место присоединения апофермента к коферменту;
3. часть молекулы фермента, которая легко отщепляется от апофермента;
4. место присоединения аллостерического эффектора.

3.2 Аминокислоты, входящие в активный центр фермента, располагаются:

1. в разных участках полипептидной цепи;
2. в середине полипептидной цепи;
3. на С-конце полипептидной цепи;
4. непрерывно друг за другом в одном участке полипептидной цепи.

3.3 Какие связи преимущественно образуются между ферментом и субстратом при формировании субстрат-энзимного комплекса?

1. водородные;
2. пептидные;
3. ионные;
4. дисульфидные.

3.4 Как называется вещество, с которым взаимодействует фермент?

1. апофермент;
2. кофермент;
3. изоэнзим;
4. субстрат;
5. холофермент.

3.5 С белковой частью фермента непрочно связан:

1. простетическая группа;
2. кофермент;
3. апофермент;
4. изофермент.

3.6 Какая часть фермента определяет специфичность его действия?

1. апофермент;
2. кофермент;
3. простетическая группа;
4. профермент.

3.7 Как называется участок фермента, обеспечивающий химическое превращение субстрата?

1. адсорбционный центр;
2. регуляторный центр;
3. каталитический центр.

3.8 Аллостерический центр – это участок фермента, к которому присоединяется:

1. квази-субстрат;
2. кофермент;
3. эффектор;
4. субстрат.

3.9 Сущность теории Фишера:

1. активный центр фермента и субстрат находятся в строгом пространственном соответствии;
2. активный центр пространственно формируется по субстрату в процессе образования субстрат-энзимного комплекса;
3. активный центр присоединяет группу родственных субстратов;
4. активный центр может взаимодействовать только с одним субстратом.

3.10 Сущность теории Кошланда:

1. активный центр фермента и субстрат находятся в строгом пространственном соответствии;
 2. активный центр пространственно формируется по субстрату в процессе образования субстрат-энзимного комплекса;
 3. активный центр присоединяет группу родственных субстратов;
 4. активный центр может взаимодействовать только с одним субстратом.
- 3.11 Какова возможная причина активирующего действия на фермент ионов щелочно-земельных металлов?
1. способствуют образованию субстрат-энзимного комплекса;
 2. усиливают диссоциацию субстрат-энзимного комплекса;
 3. вызывают денатурацию апофермента;
 4. изменяют конформацию субстрата.
- 3.12 Какие связи разрушаются под действием амилазы?
1. пептидные;
 2. эфирные;
 3. гликозидные;
 4. водородные.
- 3.13 Ферменты, участвующие в разрыве –С-С-связей без участия воды, относятся к классу:
1. лиаз;
 2. лигаз;
 3. трансфераз;
 4. гидролаз;
 5. изомераз.
- 3.14 Какой фермент осуществляет гидролитический распад дисахарида?
1. липаза;
 2. амилаза;
 3. лактаза;
 4. пептидаза.
- 3.15 К классу оксидоредуктаз относятся:
1. цитохромоксидаза;
 2. глюкокиназа;
 3. каталаза;
 4. эндопептидаза.
- 3.16 Энзимопатии – заболевания, связанные с недостаточной функцией:
1. белков;
 2. белков-ферментов;
 3. углеводов;
 4. углеводно-белковых комплексов;
 5. гормонов.
- 3.17 Энергия активации – это:
1. средняя кинетическая энергия молекул в системе;
 2. минимальное количество энергии, которое нужно сообщить системе, чтобы перевести 1 моль вещества в реакционноспособное состояние;
 3. минимальная энергия реакционноспособных молекул.
- 3.18 При изменении концентрации субстрата активность фермента:
1. не изменяется;
 2. активность фермента постоянно повышается с увеличением концентрации субстрата;
 3. с увеличением концентрации субстрата активность фермента повышается до определенного предела.
- 3.19 Константа Михаэлиса численно равна:
1. концентрации субстрата, при которой скорость реакции составляет половину максимальной;

2. концентрации субстрата, при которой скорость реакции является максимальной;
3. концентрации субстрата, при которой скорость реакции минимальна;
4. половине максимальной скорости реакции.

3.20 При превращении профермента в фермент происходит:

1. изменение активного центра;
2. стабилизация структуры белка;
3. отщепление части полипептидной цепи, изменение структуры фермента, формирование активного центра;
4. образование субстрат-энзимного комплекса.

3.21 В физиологических условиях не наблюдается:

1. необратимое ингибирование, вызванное денатурацией фермента;
2. конкурентное ингибирование;
3. неконкурентное ингибирование;
4. ретроингибирование.

3.22 Эффект положительной кооперативности олигомерных ферментов - это:

1. эффект усиления первоначального действия ферментов;
2. эффект ослабления первоначального действия ферментов;
3. обратимое ингибирование;
4. необратимое ингибирование.

3.23 Обратимое ингибирование активности фермента возможно:

1. при врожденном нарушении первичной структуры фермента;
2. при действии солей тяжелых металлов;
3. при действии высокой температуры;
4. при избытке субстрата.

3.24 Субстратное ингибирование активности ферментов возникает вследствие:

1. недостаточной концентрации субстрата;
2. оптимальной концентрации субстрата;
3. высокой концентрации субстрата.

3.25 При действии ингибитора, обладающего структурным сходством с субстратом, наблюдается следующий вид торможения:

1. неконкурентное;
2. конкурентное;
3. аллостерическое;
4. неспецифическое.

3.26 Необратимые ингибиторы ферментов:

1. гормоны;
2. соли тяжелых металлов в высоких концентрациях;
3. соли щелочно-земельных металлов;
4. избыток субстрата.

3.27 К специфической регуляции активности ферментов относится:

1. влияние температуры;
2. влияние pH;
3. влияние гормонов;
4. влияние ионной силы.

3.28 Механизм действия конкурентных ингибиторов, заключается в том, что ингибитор:

1. вызывают денатурацию фермента;
2. изменяют пространственную конформацию активного центра;
3. блокируют активный центр;
4. окисляют сульфгидрильные группы фермента.

3.29 Часть молекулы фермента, обеспечивающая присоединение к нему отрицательного эффектора, называется:

1. активный центр;

2. аллостерический центр;
 3. каталитический участок.
- 3.30 Ингибирование фермента по типу обратной связи называется:
1. конкурентным ингибированием;
 2. бесконкурентным ингибированием;
 3. ретроингибированием;
 4. смешанным ингибированием.
- 3.31 Изоферменты – это:
1. ферменты, отличающиеся по физико-химическим свойствам, катализирующие одну и ту же реакцию;
 2. мультимеры, обладающие одинаковыми физико-химическими свойствами;
 3. ферменты, катализирующие разные химические реакции;
 4. ферменты, способные катализировать несколько химических реакций.
- 3.32 Неактивной формой протеолитических ферментов является:
1. апофермент;
 2. профермент;
 3. кофермент;
 4. изофермент.
- 3.33 Квази-субстрат присоединяется к:
1. активному центру;
 2. аллостерическому центру;
 3. апоферменту;
 4. коферменту.
- 3.34 Отрицательный эффектор:
1. влияет на активный центр фермента и ускоряет ход реакции;
 2. вызывает деформацию активного центра фермента и замедляет ход реакции;
 3. вызывает обратимую денатурацию белка-фермента;
 4. вызывает необратимую денатурацию фермента.
- 3.35 Положительный эффектор:
1. изменяет конформацию активного центра фермента и ускоряет ход реакции;
 2. вызывает деформацию активного центра фермента и замедляет ход реакции;
 3. вызывает обратимую денатурацию фермента.
- 3.36 Механизм действия аллостерических ингибиторов заключается в том, что они:
1. вызывают денатурацию апофермента;
 2. блокируют активный центр фермента;
 3. нарушают пространственную конфигурацию активного центра фермента.
- 3.37 К модификации фермента не относится:
1. денатурация апофермента;
 2. ограниченный протеолиз;
 3. присоединение химических группировок;
 4. аллостерический эффект.
- 3.38 Малоновая кислота тормозит активность сукцинатдегидрогеназы в результате:
1. аллостерического ингибирования;
 2. субстратного ингибирования;
 3. конкурентного ингибирования;
 4. ретроингибирования.
- 3.39 В основе обнаружения ферментов лежит следующее их свойство:
1. специфичность действия и каталитическая активность;
 2. термолабильность;
 3. зависимость от pH среды;
 4. способность к электрофорезу.

3.40 К факторам, влияющим на активность фермента посредством изменения степени ионизации субстрата и активного центра фермента, относятся:

1. температура;
2. pH среды;
3. соли тяжелых металлов;
4. соли щелочноземельных металлов.

3.41 При действии низкой температуры с ферментом происходит:

1. денатурация;
2. необратимая инактивация;
3. обратимая инактивация.

3.42 Сравните два фермента желудочно-кишечного тракта. Подберите соответствие:

- | | |
|-----------------------|---|
| А- аминопептидаза; | 1- синтезируется в поджелудочной железе |
| Б- карбоксипептидаза. | 2- синтезируется в клетках кишечника |
| В - оба | 3- относится к эндопептидазам |
| Г - ни один | 4- относится к экзопептидазам |

3.43 Какие ферменты необходимы для полного расщепления крахмала до мономеров?

1. сахараза;
2. α -амилаза слюны;
3. пепсин;
4. мальтаза;
5. α -амилаза поджелудочной железы;
6. изомальтаза;
7. лактаза.

3.44 В пентозофосфатном пути НАДФН₂ образуется под действием ферментов:

1. 6-фосфоглюконолактоназы;
2. транскетолазы;
3. глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы;
4. эпимеразы;

3.45 Укажите, какой фермент не индуцируется инсулином:

1. липопротеинлипаза;
2. гормончувствительная липаза;
3. цитратлиаза;
4. глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа;
5. фосфофруктокиназа.

3.46 Назовите фермент, дефект которого вызывает цитрулинурию:

1. карбамоилфосфатсинтетаза;
2. орнитинкарбамоилтрансфераза;
3. аргининосукцинатсинтетаза;
4. аргининосукцинатлиаза;
5. аргиназа.

3.47 Вирус гриппа может вызвать нарушение синтеза карбамоилфосфатсинтетазы.

Концентрация каких веществ в крови при этом увеличится?

1. мочевины;
2. глутамина;
3. аммиака;
4. аргинина.

3.48 Определите последовательность действия ферментов в цикле Кребса:

1. α -кетоглутаратдегидрогеназа;
2. аконитаза;
3. фумараза;
4. сукцинатдегидрогеназа;
5. изоцитратдегидрогеназа;

6. цитратсинтаза;
7. малатдегидрогеназа;
8. сукцинилКоА-синтетаза.

3.49 Выберите вещества, вызывающие ингибирование перечисленных ниже ферментов:

Ферменты:

Ингибиторы:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| А – пируватдегидрогеназа; | 1. АТФ. |
| Б – цитратсинтаза; | 2. НАДН ₂ . |
| В – изоцитратдегидрогеназа; | 3. цитрат. |
| Г – α-кетоглутаратдегидрогеназа; | 4. оксалоацетат. |
| Д – сукцинатдегидрогеназа. | 5. ацетил-КоА. |
| | 6. фосфорилирование фермента. |

3.50 Фосфофруктокиназу ингибируют:

1. АДФ;
2. АТФ;
3. АМФ;
4. цитрат;
5. фруктозо-2,6- бисфосфат.

3.51 Активаторами фосфофруктокиназы являются:

1. АДФ;
2. АТФ;
3. АМФ;
4. фруктозо-2,6-бисфосфат;
5. цитрат.

Тема 4 Витамины

4.1 Биологическое значение витаминов заключается в том, что они:

1. являются источником энергии;
2. входят в состав гормонов;
3. являются структурными компонентами клеток;
4. входят в состав белков соединительной ткани;
5. входят в состав ферментов в виде коферментов.

4.2 Витамины-кофакторы:

1. связываются с ферментом только слабыми связями;
2. связываются с ферментом только ковалентно;
3. связываются с активным центром фермента всеми типами связей;
4. связываются с апоферментом;
5. встраиваются в активный центр фермента.

4.3 Функции витаминов:

1. ингибиторная, транспортная;
2. кофакторная, косубстратная;
3. рецепторная, антиоксидантная;
4. регуляторная, ингибиторная;
5. регуляторная, структурная.

4.4 Основная функция витамина В₃(РР или никотиамида):

1. дегидрирование;
2. декарбоксилирование;
3. ацетилирование;
4. окислительное декарбоксилирование.

4.5 Основная функция витамина В₆:

1. перенос ацильных групп;
2. перенос аминокислот, декарбоксилирование аминокислот;
3. перенос карбоксильных групп;
4. перенос метильных групп.

4.6 Основная функция витамина В₂:

1. карбоксилирование субстрата;
2. декарбоксилирование субстрата;
3. перенос ацильных групп;
4. перенос метильных групп;
5. дегидрирование субстрата.

4.7 Основная функция витамина Н (биотина) :

1. включение карбоксила в молекулу субстрата;
2. перенос аминогрупп;
3. перенос метильных групп;
4. перенос ацильных групп.

4.8 Основная функция витамина В₁:

1. участие в процессах дезаминирования;
2. участие в процессах окисления;
3. перенос ацильных групп;
4. участие в процессе окислительного декарбоксилирования кетокислот.

4.9 Витамин С принимает участие:

1. в структуре редокс-цепи митохондрий.
2. в регуляции водно-солевого обмена.
3. в реакциях дегидрирования и декарбоксилирования.
4. в окислительно-восстановительных процессах, гидроксигировании аминокислот и стероидных гормонов.

4.10 Витамин В₂ является составной частью кофермента:

1. флавинадениндинуклеотида.
2. никотинамидадениндинуклеотида.
3. биотина.
4. пиридоксальфосфата.

4.11 Витамин В₃ является кофактором:

1. ФАД-зависимых дегидрогеназ.
2. НАД-зависимых дегидрогеназ.
3. трансаминаз.
4. декарбоксилаз.

4.12 К водорастворимым витаминам относятся:

1. РР, Н, В₆;
2. А, В, С, Д;
3. С, Р, К, Е;
4. В₁, В₂, В₁₂.

4.13 К жирорастворимым витаминам относятся:

1. А, В, С, Д;
2. А, Д, Е, К;
3. РР, Н, В, В_с;
4. С, Р, К, Е.

4.14 Антивитамины – это:

1. вещества, вызывающие конкурентное торможение химических реакций
2. это модификаторы витаминов химической природы
3. вещества, введение которых вызывает гипо- и авитаминоз
4. это соединения повышающие активность витаминов.

4.15 Витамин F представляют жирные кислоты:

1. линолевая, олеиновая, арахидоновая
2. линоленовая, пальмитиновая, олеиновая
3. арахидоновая, миристиновая, стеариновая
4. линолевая, линоленовая, арахидоновая

5. линоленовая, арахидоновая, арахидоновая

Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Биохимия	30	Введение в биохимию	60	70 мин
		Белки	50	
		Ферменты	52	
		Гормоны	40	
		Витамины	55	
		Нуклеиновые кислоты	56	
		Обмен веществ и энергии	47	
		Метаболизм белков, жиров и углеводов	140	

Критерии оценки тестов

Оцениваемый показатель	Кол. баллов, обеспечивающих получение:			
	Зачет	удовлетворительно	хорошо	отлично
Процент набранных баллов из 100% возможных	От 55% и выше	55% и более	70% и более	85% и более
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1	Предмет биологической химии и его значение. Основные разделы биохимии.
2	Общая характеристика и функции белков.
3	Общая характеристика и физико-химические свойства аминокислот.
4	Классификация аминокислот.
5	Строение и свойства ациклических аминокислот.
6	Строение и свойства циклических аминокислот.
7	Пептидная теория строения белка. Свойства пептидной связи. Природные пептиды и их значение, использование в пищевой промышленности.
8	Структурная организация белков.
9	Классификации белков.
10	Особенности белкового и аминокислотного состава продуктов питания растительного и животного происхождения.
11	Общая характеристика и строение ферментов.
12	Активный и аллостерический центры ферментов.
13	Механизм действия ферментов. Энергия активации.
14	Общие свойства ферментов. Регуляция активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов.
15	Использование ферментов в технологии переработки сырья растительного и животного происхождения.
16	Общая характеристика и функции нуклеиновых кислот. Химический состав ДНК и РНК.
17	Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
18	Первичная, вторичная и третичная структуры РНК.
19	Биологический код. Общая схема биосинтеза белка.
20	Общая характеристика, классификация и механизм действия гормонов.
21	Белковые и пептидные гормоны.
22	Гормоны – производные аминокислот.
23	Стероидные гормоны.
24	Общая характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипогипервитаминозов.
25	Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К). Строение. Биологическое значение.
26	Водорастворимые витамины (В1,В2,В3,В5,В6,В12,Вс,С,Н,Р). Строение. Биологическое значение. Коферментная функция витаминов.
27	Содержание витаминов в сырье и продуктах питания растительного и животного происхождения. Зависимость сохранности витаминов от вида обработки сырья (тепловая, холодная и т.д.).
28	Общая характеристика метаболизма. Анаболизм и катаболизм.
29	Превращения энергии в организме. Высокоэнергетические и низкоэнергетические соединения. Энергетическая ценность сырья и продуктов питания растительного и животного происхождения.
30	Биологическое окисление.
31	Строение и функционирование дыхательной цепи. Механизм сопряжения окисления с

	фосфорилированием.
32	Общая характеристика обмена белков. Факторы, влияющие на состояние обмена.
33	Азотистый баланс. Биологическое значение его определения.
34	Переваривание, всасывание и гниение белков в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания и усвояемости белков растительного и животного происхождения.
35	Промежуточный обмен аминокислот. Реакции дезаминирования, декарбоксилирования и трансаминирования.
36	Пути утилизации аммиака в организме.
37	Орнитиновый цикл мочевинообразования.
38	Обмен сложных белков. Образование мочевой кислоты.
39	Патологии обмена белков и аминокислот.
40	Общая характеристика и классификация углеводов. Особенности углеводного состава сырья растительного и животного происхождения. Углеводы в продуктах питания.
41	Основные представители моносахаридов. Строение. Биологическое значение.
42	Основные представители олигосахаридов и полисахаридов.
43	Общая характеристика обмена углеводов.
44	Изменения масла в процессе хранения. Гидролитическая и окислительная порча жиров.
45	Факторы, влияющие на стойкость масла при хранении. Стабилизаторы. Консерванты.
46	Анаэробный распад глюкозы. Реакции. Биологическое значение.
47	Аэробный распад глюкозы. Этапы. Общая характеристика. Значение.
48	Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Реакции. Биологическое значение.
49	Пентозофосфатный путь. Общая характеристика. Значение.
50	Брожение – виды, значение. Использование в пищевой промышленности.
51	Общая характеристика обмена гликогена в организме.
52	Патологии обмена углеводов.
53	Общая характеристика и классификация липидов. Особенности липидного состава сырья растительного и животного происхождения.
54	Простые липиды. Строение. Представители. Значение.
55	Сложные липиды. Строение. Представители. Значение.
56	Желчные кислоты. Роль в переваривании липидов.
57	Промежуточный обмен липидов – окисление жирных кислот.
58	Общая характеристика синтеза холестерина.
59	Патологии обмена липидов.
60	Взаимосвязь обменов белков, жиров и углеводов.
61	Основные макро- и микроэлементы, биологическое значение и обмен в организме.
62	Основные минеральные вещества продуктов питания растительного и животного происхождения.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Текущий рейтинг составляет 85-100 баллов
		«хорошо»	Текущий рейтинг составляет

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			70-84 баллов
		«удовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет 55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет менее 54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Л. П. Гниломедова.	Биохимия : методические указания / составитель Л. П. Гниломедова. — Самара : СамГАУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179596 (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2021	ЭБС Лань
2	Рогожин, В. В.	Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211406 (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2022	ЭБС Лань
3	М. В. Емельянова	Биохимия : учебное пособие / составители М. В. Емельянова [и др.]. — Архангельск : САФУ, 2021. — 117 с. — ISBN 978-5-261-01556-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226985 (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2021	ЭБС Лань

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Конопатов, Ю. В	Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211931 (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебник	2022	ЭБС Лань
2	О. Леднева, Н. Э. Петушок, А. Г. Виноцкая	Биохимия : учебное пособие / В. В. Лелевич, И. О. Леднева, Н. Э. Петушок, А. Г. Виноцкая ; под редакцией В. В. Лелевича. — Гродно : ГрГМУ, 2022. — 412 с. — ISBN 978-985-595-696-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/283535 (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2022	ЭБС Лань

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]: Библиотеки ВУЗов. Режим доступа: <http://window.edu.ru/unilib>
2. Информационный портал «Пищевик». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://mppnik.ru>
3. Каталог ГОСТов. [Электронный ресурс]: Каталог. Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text/VNTP2192Normytexnologiche.html>
4. WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016 – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
5. Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
6. Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Academic	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	КонсультантПлюс	договор № 1522 от 25.12.2015, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-304)	Столы ученические двухместные (моноблоки) , стол преподавательский , стул преподавательский , доска аудиторная (меловая).
2	Учебная аудитория для проведения	Столы ученические двухместные

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-306)	(моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский , доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева .
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-307)	Стол ученический трехместный (моноблок), стол преподавательский, стул преподавательский доска аудиторная (меловая)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-308)	Стол ученический двухместный стул ученический, встроенный шкаф, стол преподавательский, стул преподавательский, шкаф , доска аудиторная (меловая), экран для проектора настенный, огнетушитель.
5	Лаборатория технологии приготовления и оценки качества пищевых продуктов. (А-313)	Печь конвекционная электрическая ПКУ-530; плита электрическая на подставке ЭП-4П; блинница электрическая HKN-CDE400; Столы лабораторный .; стеллаж для посуды деревянный; холодильник Indesit; стеллажи металлические 6 полок; овина с двумя ваннами; стол лабораторный металлический; овощерезка HKN-FNT; планетарная тестомесильная машина; ларь морозильный; лабораторный стол пристенный ; шкафы для реактивов; Столы лабораторный с полками ; стол лабораторные без полок ;

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		табуреты лабораторные ; раковины; Столы лабораторные с ящиками ; комплект хлебопекарного оборудования; шкаф; доска аудиторная (меловая); тумбы; шкаф вытяжной модульный напольный; холодильник; стол преподавательский; стул преподавательский
6	Помещение для самостоятельной работы студентов. (Г-401)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет
7	Помещение для самостоятельной работы студентов. (С-401)	шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные
8	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-812)	Стол ученические, стол преподавательский, стул, доска аудиторная (маркерная), компьютер.