

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 27.10.2025 13:53:51
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»**

КАФЕДРА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе _____ Л. В. Крылова

(подпись)

« 26 » _____ 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.28 БИОХИМИЯ**

Укрупненная группа направлений подготовки

19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Направление подготовки:

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль: Технология мучных и кондитерских изделий

Факультет ресторанно-гостиничного бизнеса

Образовательная программа высшего профессионального образования –
бакалавриат

Форма обучения, курс: очная форма обучения 2 курс
заочная форма обучения 2 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

**Донецк
2025**

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профилю: Технология мучных и кондитерских изделий, разработанная в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом Университета:

- в 2025 г. - для очной формы обучения;
- в 2025 г. - для заочной формы обучения.

Разработчик: Сибирцева И.А., ст. преподаватель кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры естествознания и БЖД
Протокол от «04» февраля 2025 года № 15

Заведующий кафедрой

(подпись)

М.А. Пундик

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ресторанно-гостиничного бизнеса

(подпись)

И. В. Кошавка



Дата «_____» _____ 2025 года

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета

Протокол от «26» февраля 2025 года № 7

Председатель _____ Л. В. Крылова

(подпись)

© Сибирцева И.А., 2025 год
© ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025 год

1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателя	Наименование укрупненной группы направлений подготовки, направление подготовки, профиль, программа высшего образования	Характеристика учебной дисциплины	
		очная форма обучения	заочная/очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц – 3	Укрупненная группа направлений подготовки/специальностей 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»	Обязательная часть Б1.О.28	
	Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья		
Модулей – 1	Профиль: Технология мучных и кондитерских изделий	Год подготовки	
Смысловых модулей – 3 ТМК		2-й	2-й
		Семестр	
		4-й	4-й
Общее количество часов – 108		Лекции	
	32 час.	4 час.	
Количество часов в неделю для очной формы обучения: 6,63 аудиторных – 3,88; самостоятельной работы обучающегося – 2,75	Программа высшего образования – программа бакалавриата	Практические, семинарские занятия	
		– час.	– час.
		Лабораторные занятия	
		30 час.	6 час.
		Самостоятельная работа	
		44,15 час.	95,15 час.
		Индивидуальные задания:	
		3 ТМК	АПР (2 час.)
		Форма промежуточной аттестации: (дифференцированный зачет, экзамен)	
		Зачет с оценкой – 1,85 ч.	Зачет с оценкой – 0,85 ч

Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет:
 для очной формы обучения – $62/44,15 = 1,404$
 для заочной формы обучения – $10/95,15 = 0,105$

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины:

предоставить студентам современные научные знания о биохимических превращениях, протекающих в биологических тканях при участии ферментов, витаминов, гормонов и других биологически активных веществ. Эти знания являются необходимыми для понимания процессов, имеющих место при переработке и хранении пищевого сырья; для организации научно обоснованного рационального питания и внедрения новых видов сырья, высокотехнологических производств продукции питания.

Задачи учебной дисциплины:

познакомить студентов с достижениями современных фундаментальных исследований в области биохимии, обучить практическим навыкам, необходимым для разработки и внедрения новых прогрессивных технологий, увеличивающих срок хранения пищевых продуктов, улучшающих их вкусовые свойства и пищевую ценность.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.28 «Биохимия» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла ОПОП ВО.

Учебная дисциплина «Биохимия» читается на факультете ресторанно-гостиничного бизнеса для студентов 2-го курса (очная и заочная формы обучения) укрупненной группы 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Предшествует изучению дисциплины «Биохимия» курсы «Неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы исследований», «Органическая химия», которые читаются обучающимся направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья на первом курсе в первом и втором семестрах.

В результате освоения предшествующего курса неорганической и органической химии, обучающиеся должны обладать следующими «входными» знаниями, умениями и приобретенными навыками:

Знать: основные законы химии, основы общей, неорганической и органической химии, физические и химические свойства простых и сложных веществ, биологическую роль некоторых s-, p-, d- элементов; основные закономерности протекания химических реакций между органическими веществами, свойства особо важных классов органических соединений, особенно тех, которые входят в состав пищевого сырья и продуктов питания.

Уметь: пользуясь периодической таблицей элементов Д.И. Менделеева, предсказывать свойства различных элементов и их соединений, составлять уравнений различных химических реакций, осуществлять превращение органических веществ, особенно тех, которые являются характерными для отдельных производств пищевой промышленности, предсказывать направление сдвига химического равновесия и проводить расчеты.

Владеть: основами техники безопасности при работе в химических лабораториях, навыками проведения химических экспериментов, работы с химической посудой и химическими реактивами.

Дисциплина «Биохимия» является основой для последующего изучения таких дисциплин профессионального цикла, как «Технология продукции общественного питания», «Пищевые технологии», «Физиология питания», «Санитария и гигиена», «Физико-химические основы технологии продуктов питания» и др.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения изучения учебной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы **компетенции и индикаторы их достижения**:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции из растительного сырья, а также исследований и экспертизы ее качества и качества используемого сырья. ИД-2 _{ОПК-2} Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции из растительного сырья ИД-3 _{ОПК-2} Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать: биохимический состав живых организмов животного и растительного происхождения, процессов обмена веществ и энергии, которые в них протекают;

уметь: пользоваться научными знаниями для анализа и прогнозирования изменений биохимических свойств в процессе технологического влияния и хранения.

владеть: основами биохимических методов контроля качества и анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОДУЛЬ 1.

Смысловой модуль 1. «ОСНОВЫ СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ. АМИНОКИСЛОТЫ, БЕЛКИ, ФЕРМЕНТЫ, ВИТАМИНЫ»

Тема 1. Биохимия – как основа науки про питание. Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структурная организация, классификация и биологические функции белков.

Вступление. Биохимия – как основа науки про питание. Химическая и биологическая функция аминокислот, входящих в состав белков. Строение, свойства и классификация белков.

Тема 2. Классификации, биологические функции, особенности строения, свойства и механизм действия ферментов.

Строение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Механизм действия ферментов. Основы ферментативного катализа.

Тема 3. Классификация, физико-химические свойства и биологические функции витаминов.

Общие понятия о витаминах и витаминоподобных веществах. Функции витаминов и их классификация.

Смысловой модуль 2. «ОСНОВЫ СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ. УГЛЕВОДЫ, НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ. ЛИПИДЫ».

Тема 4. Структурная организация, классификация и биологические функции углеводов.

Биологическая функция углеводов. Классификация углеводов. Основные химические реакции, в которые вступают углеводов в организме человека и животных. Применения углеводов в пищевой промышленности.

Тема 5. Строение, свойства и биологические функции нуклеиновых кислот.

Строение нуклеиновых кислот, химические свойства и биологические функции.

Тема 6. Структурная организация, классификация и биологические функции липидов

Биологическая функция липидов. Классификация липидов. Основные химические реакции, в которые вступают липидов в организме человека и животных. Применения липидов в пищевой промышленности.

Смысловой модуль 3. «ОСНОВЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ».

Тема 7. Обмен углеводов, липидов и белков.

Основы биоэнергетики. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Процессы гниения и обезвреживания продуктов распада белка в кишечнике. Катаболизм белков и аминокислот в тканях человека. Пути обмена аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака (орнитиновый цикл). Переваривание и всасывание липидов. Обмен липидов в тканях человека. Окисление и синтез липидов. Метаболизм кетоновых тел. Биохимические основы прогорание жиров. Расщепление полисахаридов в желудочно-кишечном тракте человека. Особенности всасывания углеводов. Синтез и распад гликогена. Аэробное и анаэробное окисление глюкозы.

Тема 8. Строение, классификация и биологическая функция гормонов

Классификация гормонов. Биологическая функция гормонов. Качественные реакции на гормоны

Тема 9. Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров. Цикл трикарбоновых кислот.

Особенности функционирования нейрогуморальной системы. Регуляция обмена углеводов, белков и жиров. Основы биоэнергетики. Цикл трикарбоновых кислот – особенности функционирования, биологическая роль

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	очная форма обучения						заочная форма обучения					
	всего	в том числе					всего	в том числе				
		л ¹	п ²	лаб ³	инд ⁴	СРС ⁵		л	п	лаб	инд	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Смысловой модуль 1 Основы статической биохимии. Аминокислоты, белки, ферменты, витамины.												
Тема 1. Биохимия – как основа науки про питание. Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структурная организация, классификация и биологические функции белков.	13	4	–	4	–	5	12	1	–	1	–	10
Тема 2. Классификации, биологические функции,	11	2	–	4	–	5	11	–	–	1	–	10

особенности строения, свойства и механизм действия ферментов.												
Тема 3. Классификация, физико-химические свойства и биологические функции витаминов	12	4	–	4	–	4	10	–	–	–	–	10
Итого по смысловому модулю 1	36	10	–	12	–	14	33	1	–	2	–	30
Смысловой модуль 2. Основы статической биохимии												
Тема 4. Структурная организация, классификация и биологические функции углеводов.	14	4	–	4	–	6	12	1	–	1	–	10
Тема 5. Строение, свойства и биологические функции нуклеиновых кислот	8	2	–	2	–	4	10	–	–	–	–	10
Тема 6. Структурная организация, классификация и биологические функции липидов.	12	4	–	4	–	4	12	1	–	1	–	10
Итого по смысловому модулю 2	34	10	–	10	–	14	34	2	–	2	–	30
Смысловой модуль 3. Основы динамической биохимии. Основные понятия обмена веществ												
Тема 7. Обмен углеводов, липидов и белков.	12	4	–	4	–	4	14	1	–	1	–	12
Тема 8. Строение, классификация и биологическая функция гормонов.	12	4	–	2	–	6	11	–	–	1	–	10
Тема 9. Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров. Цикл трикарбоновых кислот.	12,15	4	–	2	–	6,15	13,15	–	–	–	–	13,15
Итого по смысловому модулю 3:	36,15	12	–	8	–	16,15	38,15	1	–	2	–	35,15
Катт	1,6	–	–	–	1,6	–	0,6	–	–	–	0,6	–
КЭ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Каттек	0,25	–	–	–	0,25	–	0,25	–	–	–	0,25	–
Контроль	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	2	–
Всего часов:	108	32	–	30	1,85	44,15	108	4	–	6	2,85	95,15

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ – не предусмотрено

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Биохимия – как основа науки про питание. Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структурная организация, классификация и биологические функции белков.	4	1
2	Классификации, биологические функции, особенности строения, свойства и механизм действия ферментов.	4	1
3	Классификация, физико-химические свойства и биологические функции витаминов	4	–
4	Структурная организация, классификация и биологические функции углеводы.	4	1
5	Строение, свойства и биологические функции нуклеиновых кислот	2	–
6	Структурная организация, классификация и биологические функции липидов.	4	1
7	Обмен углеводов, липидов и белков.	4	1
8	Строение, классификация и биологическая функция гормонов.	2	1
9	Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров. Цикл трикарбоновых кислот.	2	–
Всего:		30	6

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Номер п/п	Название темы	Количество часов	
		очная форма	заочная форма
1	Биохимия – как основа науки про питание. Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структурная организация, классификация и биологические функции белков.	5	10
2	Классификации, биологические функции, особенности строения, свойства и механизм действия ферментов.	5	10
3	Классификация, физико-химические свойства и биологические функции витаминов	4	10
4	Структурная организация, классификация и биологические функции углеводы.	6	10
5	Строение, свойства и биологические функции нуклеиновых кислот	4	10
6	Структурная организация, классификация и биологические функции липидов.	4	10
7	Обмен углеводов, липидов и белков.	4	12
8	Строение, классификация и биологическая функция	6	10

	гормонов. Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров.		
9	Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров. Цикл трикарбоновых кислот.	6,15	13,15
Всего:		44,15	95,15

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации учебной дисциплины используются такие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования с использованием системы Moodle;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания заменяются устным ответом;
- экзамен проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Технические средства могут быть предоставлены университетом, а также могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

2) для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Вопросы для текущего модульного контроля (ТМК):

Вопросы к смысловому модулю 1. «ОСНОВЫ СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ. АМИНОКИСЛОТЫ, БЕЛКИ, ФЕРМЕНТЫ, ВИТАМИНЫ.»

Тема 1: Биохимия – как основа науки про питание. Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структурная организация, классификация и биологические функции белков.

1. Классификация аминокислот.
2. Строение и физико-химические свойства аминокислот, входящих в состав белка.
3. Биологическая функция аминокислот, входящих в состав белков.
4. Первичная структура белков
5. Вторичная структура белков
6. Третичная и четвертичная структура белков
7. Физико-химические свойства белков. Качественные реакции на белки.
8. Классификация белков. Простые белки.
9. Классификация белков. Сложные белки.
10. Биологические функции белков.

Тема 2. Классификации, биологические функции, особенности строения, свойства и механизм действия ферментов

1. Ферменты. Биологическое значение. Различие между ферментами и химическими катализаторами.
2. Строение ферментов.
3. Механизм действия ферментов. Основы ферментативного катализа.
4. Регуляция работы ферментов. Понятия об активаторах и ингибиторах.
5. Номенклатура и классификация ферментов
6. Примеры применения ферментов в пищевой промышленности.

Тема 3. Классификация, физико-химические свойства и биологические функции витаминов.

1. Общие понятия о витаминах. Что такое авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз
2. Классификация витаминов.
3. Нормы потребления витаминов для человека.
4. Что такое витаминоподобные вещества?
5. Биологическое значение витаминов. Их роль в ферментативном катализе.
6. Качественные реакции на витамины. Определение их в продуктах питания.

Вопросы к смысловому модулю 2. «ОСНОВЫ СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ»

Тема 4. Структурная организация, классификация и биологические функции углеводы.

1. Биологическая функция углеводов.
2. Содержание углеводов в продуктах питания
3. Классификация углеводов. Простые углеводы.
4. Классификация углеводов. Сложные углеводы.
5. Строение моносахаридов
6. Физико-химические свойства моносахаридов
7. Строение дисахаридов
8. Физико-химические свойства дисахаридов
9. Строение монополисахаридов.
10. Строение гетрополисахаридов.

11. Физико-химические свойства полисахаридов.

Тема 5. Строение, свойства и биологические функции нуклеиновых кислот.

1. Строение нуклеиновых кислот.
2. Биологическое значение РНК и ДНК.
3. Химические свойства нуклеиновых кислот.
4. Биосинтез белка

Тема 6. Структурная организация, классификация и биологические функции липидов

1. Биологическая функция липидов.
2. Классификация липидов.
3. Особенности строения омыляемых и неомыляемых липидов.
4. Биологическое значение жиров.
5. Строение жиров.
6. Содержание жиров в продуктах питания.
7. Понятия о транс-жирах.
8. Физико-химические свойства жиров.
9. Биологическое значение фосфолипидов.
10. Строение фосфолипидов.
11. Строение стеридов.
12. Биологическое значение стеридов.
13. Содержание холестерина в продуктах питания.
14. Строение гликолипидов и их биологическое строение.
15. Желчные кислоты. Строение и биологическое значение.

Вопросы к смысловому модулю 3. «ОСНОВЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ»

Тема 7. Обмен углеводов, липидов и белков. Цикл трикарбоновых кислот.

1. Понятие о макроэргах. АТФ, НАД⁺/НАДН⁺, ФАД⁺/ФАДН₂, креатинфосфат.
2. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
3. Образование продуктов гниения белка в кишечнике.
4. Процесс обезвреживания продуктов распада белка в кишечнике.
5. Катаболизм белков и аминокислот в тканях человека.
6. Пути обмена аминокислот.
7. Биологическое значение реакции дезаминирования аминокислот.
8. Биологическое значение реакции трансаминирования аминокислот.
9. Биологическое значение реакции декарбоксилирования аминокислот.
10. Биогенные амины. Строение и биологическое значение.
11. Образование и обезвреживание аммиака. Орнитиновый цикл.
12. Переваривание липидов.
13. Всасывание липидов.
14. Процесс катаболизма и анаболизма липидов в организме человека.
15. β-окисление липидов.
16. Синтез липидов.
17. Метаболизм кетонных тел.
18. Биохимические основы прогорания жиров.
19. Особенности переваривания полисахаридов.
20. Особенности всасывания углеводов.
21. Синтез и распад гликогена.
22. Гликолиз. Аэробное окисление глюкозы.
23. Гликолиз. Анаэробное окисление глюкозы.
24. Пентозофосфатный путь превращения углеводов.
25. Глюконеогенез.

Тема 8. Строение, классификация и биологическая функция гормонов. Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров.

1. Нейрогуморальная система. Регуляция обмена веществ.
2. Классификация гормонов.
3. Биологическая функция гормонов.
4. Качественные реакции на гормоны.

Тема 9. Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров.

1. Расчет энергетического баланса окисления жиров.
2. Процесс взаимопревращения гексоз.
3. Расчет энергетического баланса окисления гексоз
4. Общие представления об обмене веществ. Взаимосвязь обменов белков, углеводов и липидов.
5. Цикл трикарбоновых кислот.
6. Дыхательная цепь.

Задания контрольной работы для студентов заочной формы обучения и самостоятельной работы для студентов очной формы обучения приведены в учебном пособии: Хомутова Е. В., Сибирцева И. А., Любимова А. К. Биохимия [Текст]: Учебное пособие для самостоятельной работы и выполнения контрольных работ для студентов факультета ресторанно-гостиничного бизнеса направлений подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.04. «Технология продукции и организация общественного питания» всех форм обучения / Е.В. Хомутова, И.А. Сибирцева, А.К. Любимова – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2022. – 103 с.

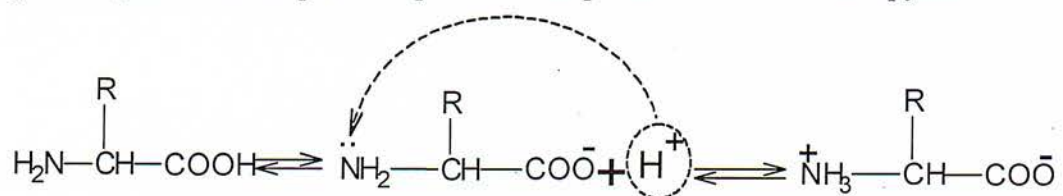
Контрольная работа состоит из заданий, которые студент выполняет внеаудиторно согласно своему варианту. Студент выполняет контрольную работу по 3-м модулям. Отвечать на задания контрольной работы следует с привлечением теоретических положений и с написанием уравнений биохимических реакций.

Задания к контрольной работе и пример его выполнения.

Задание 1. Проиллюстрируйте дипольное строение аминокислот на примере аргинина.

Ход выполнения:

Аминокислоты амфотерные органические соединения, для которых характерны кислотно-основные свойства. Молекулы аминокислот существуют в виде внутренних солей («цвиттер-ионов»), представляющих собой биполярные ионы. Образование цвиттер-ионов происходит за счет переноса протона от карбоксильной к аминогруппе:



Аминокислота аргинин:

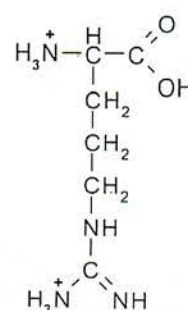
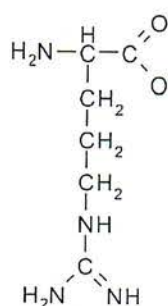
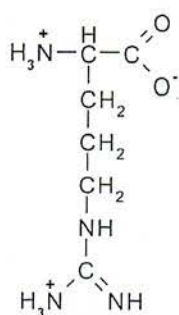
Значение pH

pH = 7

pH > 7

pH < 7

Формула
аминокислоты



Заряд молекулы

+1

-1

+2

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Индивидуальное задание для самостоятельной работы по разделу смыслового модуля учебной дисциплины состоит из 4-5 вопросов, охватывающих весь материал смыслового модуля. Всего за индивидуальное задание студент может получить максимально 25 баллов.

Примеры выполнения заданий по смысловому модулю 3. «ОСНОВЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ»

Вопрос 1. Сколько молекул АТФ образуется при анаэробном окислении одной молекулы целлобиозы у микроорганизмов?

Ответ:

Суммарное уравнение анаэробного гликолиза одной молекулы глюкозы:



В результате анаэробного гликолиза одной молекулы глюкозы образуется 2 молекулы АТФ. Целлобиоза состоит из двух молекул глюкозы, таким образом, в результате анаэробного гликолиза одной молекулы целлобиозы образуется 4 молекулы АТФ.

Вопрос 2. Напишите реакцию ферментативного гидролиза тристеарина. Сколько молекул АТФ образуется при окислении ВЖК, входящих в его состав?

Ответ:



Формула для расчета образующихся молекул АТФ при β -окислении высшей жирной кислоты (ВЖК):

$$[(n/2 - 1) \times 5 + n/2 \times 12] - 2,$$

где n – число С атомов в молекуле ВЖК;

$n/2 - 1$ – число циклов β -окисления;

5 – выход АТФ в одном цикле β -окисления;

$n/2$ – число ацетильных остатков;

12 – выход АТФ при полном окислении ацетил-КоА в цитратном цикле до углекислого газа и воды.

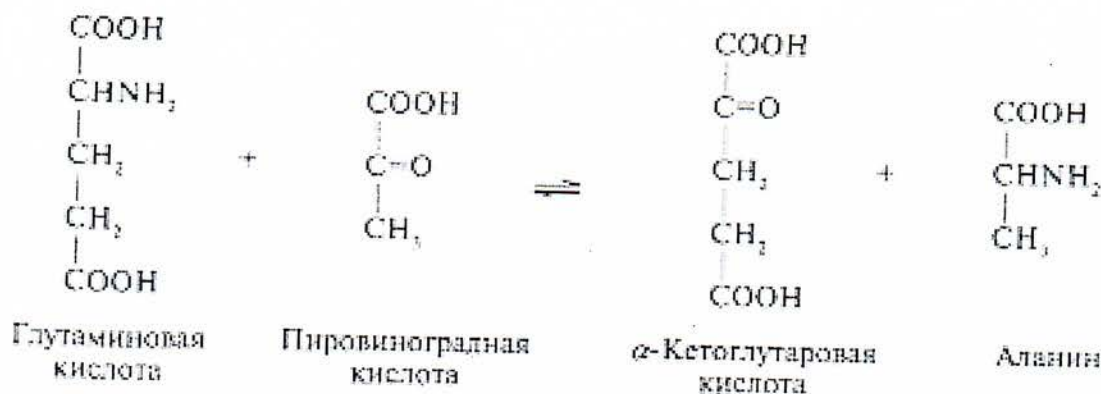
В стеариновой кислоте 18 атомов углерода, поэтому в результате β -окисления одной молекулы стеариновой кислоты образуется:

$$[(18/2 - 1) \times 5 + 18/2 \times 12] - 2 = 146 \text{ молекул АТФ}$$

При полном гидролизе тристеарина образуется три молекулы стеариновой кислоты, поэтому в результате β -окисления образуется $3 \times 146 = 438$ молекул АТФ.

Вопрос 3. Приведите реакцию переаминирования глутаминовой кислоты. Укажите биологическое значение этой реакции.

Ответ:



Катализирует эту реакцию фермент глутаматаминотрансфераза, кофактор этого фермента - пиридоксальфосфат (витами В6).

Биологическое значение: синтез заменимых аминокислот в организме человека и животных.

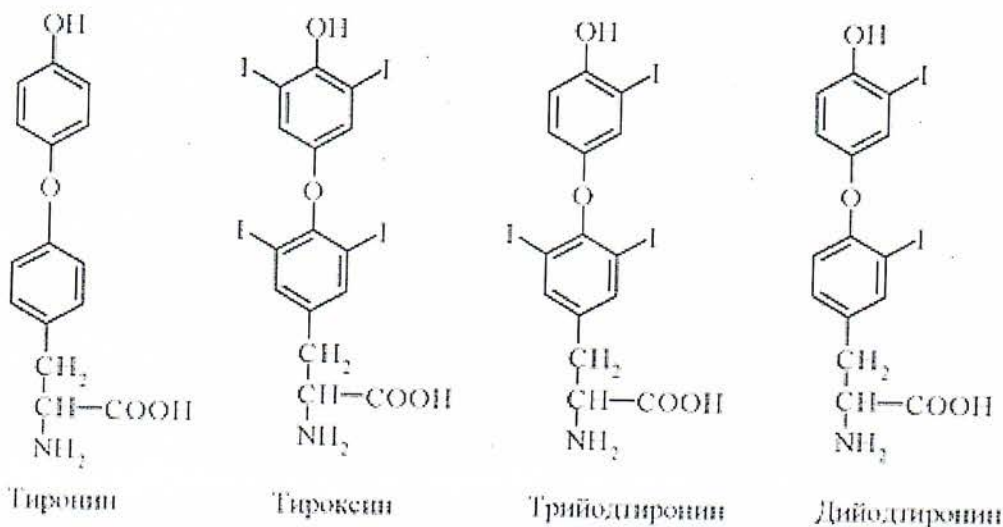
Вопрос 4. Гормоны щитовидной железы. Классификация. Строение. Какие процессы обмена веществ они регулируют в организме человека?

Ответ:

Основным гормоном щитовидной железы является тироксин (T_4) и трийодтиронин (T_3); гормональными свойствами обладают также и диодтиронин.

Гормоны щитовидной железы T_3 и T_4 представляют собой производное йодированной аминокислоты тирозина, в котором йод составляет примерно 59% - 65% молекулярной массы гормона соответственно.

Тиреоидные гормоны отвечают за рост и развитие организма, основной обмен, выполнение специфических функций в отдельных органах и тканях



Например, при регуляции обмена углеводов под влиянием тиреоидных гормонов увеличивается синтез ферментов гликогенолиза и глюконеогенеза в печени. Это приводит к повышению уровня глюкозы в крови. В то же самое время под влиянием Т₃ облегчается поступление глюкозы в клетку и ее окисление.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ОФОРМЛЕНИЮ ЖУРНАЛА С РЕЗУЛЬТАТАМИ ВЫПОЛНЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Перед выполнением лабораторных работ студент должен рассмотреть соответствующий теоретический материал по теме занятия и законспектировать цель и ход работы в тетради. После выполнения эксперимента студент должен заполнить таблицу с полученными в ходе лабораторной работы результатами наблюдений и сделать вывод. Лабораторная работа оценивается после собеседования с преподавателем и ответом на контрольные вопросы. Всего за одну лабораторную работу студент может получить максимально 2,5 балла.

Примеры выполнения требований к оформлению журнала с результатами выполненных лабораторных работ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОЧКИ БЕЛКОВ»

Цель работы: определение изоэлектрической точки желатина.

Оборудование и реактивы:

- штатив с пробирками;
- набор пипеток;
- 0,1 моль/дм³ раствор уксусной кислоты;
- 1,0 моль/дм³ раствор уксусной кислоты;
- 0,1 моль/дм³ раствор ацетата натрия;
- 1 %-ый раствор желатина;
- 96 % этиловый спирт
- дистиллированная вода.

Ход работы.

В 6 пробирок добавляют растворов уксусной кислоты, ацетата натрия, дистиллированной воды и желатина, количество добавляемых реагентов приведено в таблице 1. Содержание каждой пробирки перемешивают. Затем ко всем пробиркам медленно по стенке добавляют по 2 мл этилового спирта. Реакционную смесь не перемешивают. Через 30 минут определяют изоэлектрическую точку.

Таблица 1. Соотношение компонентов реакционной смеси (мл) для определения рН при определении изоэлектрической точки желатина

Вода	CH ₃ COOH (0,1 моль/л)	CH ₃ COOH (1 моль/л)	CH ₃ COONa (0,1 моль/л)	Раствор желатина (1 %-й)	рН среда
3,8	0,8	–	2,0	2,0	5,6
3,5	0,5	–	2,0	2,0	5,3
3,0	1,0	–	2,0	2,0	5,0
2,0	2,0	–	2,0	2,0	4,7
–	4,0	–	2,0	2,0	4,4
3,2	–	0,8	2,0	2,0	4,1

Изоэлектрическую точку желатина определяли по максимальному помутнению содержимого пробирок. Максимальное помутнение наблюдается в пробирке с рН 4,7, соответственно при таком значении рН заряд белка равен нулю, что приводит к его осаждению.

Вывод: pI желатина = 4,7.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «изоэлектрическая точка белков».
2. Чем обусловлен заряд белковой молекулы?
3. Как зависит изоэлектрическая точка белков от соотношения кислых и основных аминокислот в молекуле?
4. На чем основано определение изоэлектрической точки белков?

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Система оценивания по учебной дисциплине по очной форме обучения*

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль по смысловому модулю 1:		
- тестирование по темам № 1,2,3	25	25
- выполнение и оформление лабораторных работ по темам № 1,2,3	2,5	10
- выполнение индивидуальных заданий по вопросам к темам № 1,2,3	5	15
Текущий контроль по смысловому модулю 2:		
- тестирование по темам № 4,5,6	12	15
- выполнение и оформление лабораторных работ по темам № 4,5,6	1	4
- выполнение индивидуальных заданий по вопросам к темам № 4,5,6	2	6
Текущий контроль по смысловому модулю 3:		
- тестирование по темам № 7,8,9	5	15
- выполнение и оформление лабораторных работ по теме № 7, 8, 9	1	4
- выполнение индивидуальных заданий по вопросам к теме № 7, 8, 9	2	6
Промежуточная аттестация	зачет	100
Итого за семестр		100

Система оценивания по учебной дисциплине на заочной форме обучения

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль по смысловому модулю 1:		
- выполнение и оформление лабораторных работ по темам № 1,2	2,5	10
- тестирование по темам № 1,2,3	10	10
- контрольная работа по темам № 1,2,3	10	30
Текущий контроль по смысловому модулю 2:		
- выполнение и оформление лабораторных работ по темам № 4,6	1	5
- тестирование по темам № 4,5,6	5	5
- контрольная работа по темам № 4,5,6	5	15
Текущий контроль по смысловому модулю 3:		
- выполнение и оформление лабораторных работ по теме № 7, 8, 9	1	5
- тестирование по темам № 7,8,9	5	5
- контрольная работа по темам № 7,8,9	5	15

Промежуточная аттестация	зачет	100
Итого за семестр	100	

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Биохимия как основа науки о питании.
2. Белки. Биологические функции белков. Строение (аминокислотный состав белков, химическая и биологическая классификация аминокислот).
3. Белки. Структурная организация белков (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков).
4. Белки. Свойства (молекулярная масса белков, форма белковых молекул, понятие об изоэлектрической точке белков, реакции осаждения белков, денатурация).
5. Белки. Классификация белков (общая характеристика простых и сложных белков).
6. Ферменты. Химическая природа ферментов, строение (понятие об активном центре ферментов).
7. Ферменты. Свойства (специфичность действия ферментов, зависимость активности ферментов от температуры, pH среды, влияние активаторов и ингибиторов) механизм действия.
8. Классификация ферментов. Применение ферментов в пищевой промышленности.
9. Липиды. Биологические свойства, строение. Общая характеристика жиров. Применение в пищевой промышленности.
10. Липиды. Биологические свойства, строение жирных кислот. Воски. Стериды. Применение в пищевой промышленности.
11. Классификация липидов. Биологические свойства, строение фосфолипидов. Применение в пищевой промышленности.
12. Углеводы. Биологические свойства, строение, химические свойства. Применение в пищевой промышленности.
13. Классификация углеводов. Характеристика моносахаридов (глюкозы, фруктозы), олигосахаридов (мальтозы, лактозы, сахарозы, целлобиозы) и полисахаридов (крахмала, гликогена, клетчатки и др.).
14. Основные представления об обмене белков. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
15. Основные представления об обмене белков. Общие пути обмена аминокислот.
16. Основные представления об обмене белков. Пути обезвреживания аммиака в организме человека.
17. Основные представления об обмене липидов. Роль липидов в питании.
18. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.
19. Окисление жирных кислот, метаболизм кетонных тел.
20. Основные представления об обмене углеводов. Переваривание и всасывание углеводов.
21. Синтез и распад гликогена. Гликолиз.
22. Основные представления об обмене углеводов у микроорганизмов. Спиртовое и молочнокислое брожение.
23. Цикл трикарбоновых кислот. Регуляция обмена углеводов.
24. Общие представления о регуляции обмена веществ в организме. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков.
25. Общие представления о регуляции обмена веществ в организме. сравнение энергетики обмена углеводов, липидов и белков. Понятие об энергетической ценности продуктов питания.
26. Витамины. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества.
27. Роль минеральных веществ в организме. Биологическая роль натрия, калия, кальция, хлора, фосфора, магния, железа.

28. Гормоны. Общее понятие о гормонах, классификация. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, гормоны паращитовидных желез, гормоны щитовидной железы, гормоны поджелудочной железы, гормоны надпочечников, половые гормоны.

13. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									Максимальная сумма баллов
Смысловой модуль №1			Смысловой модуль №2			Смысловой модуль №3			Зачет с оценкой
50 баллов			25 баллов			25 баллов			100
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	
20	15	15	8	8	9	9	8	8	

T1, T2, T3 – темы смыслового модуля № 1;
T4, T5, T6 – темы смыслового модуля № 2;
T7, T8, T9 – темы смыслового модуля № 3.

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости и шкалы ECTS

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

14. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

- Хомутова, Е. В. Биологическая химия в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов фак. рестор.-гостинич. бизнеса направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» оч. и заоч. формы обучения / Е. В. Хомутова, И. А. Сибирцева ; М-во образования и науки ДНР, ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», Ин-т пищевых пр-в, Каф. естествознания и безопасности жизнедеятельности. - Донецк : ДонНУЭТ, 2019. - Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ

2. Андрусенко, С. Ф. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 131 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63075.html>
3. Основы биологической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76120.html>

Дополнительная литература:

1. Носова, Э. В. Химия карбоциклических биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. В. Носова, Н. Н. Мочульская. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 156 с. – 978-5-7996-1576-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68513.html>.
2. Панкратова, Е. М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. М. Панкратова. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Квадро, 2017. – 176 с. – 978-5-906371-83-0.
3. Болотов, В. М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) : учебное пособие / В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 84 с. – ISBN 978-5-00032-306-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76440.html> (дата обращения: 07.10.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Скворцова, Н. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки : учебное пособие / Н. Н. Скворцова. – СПб. : Университет ИТМО, 2016. – 154 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/67466.html> (дата обращения: 07.10.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Учебно-методические издания:

1. Хомутова, Е.В. Биологическая химия: Метод. указания для выполнения лабораторных работ для студентов направлений подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» очной, заочной форм обучения / Е. В. Хомутова, И. А. Сибирцева – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2019. – 54 с.
2. Хомутова, Е.В. Биохимия [Текст]: Учебное пособие для самостоятельной работы и выполнения контрольных работ для студентов факультета ресторанно-гостиничного бизнеса направлений подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.04. «Технология продукции и организация общественного питания» всех форм обучения / Е.В. Хомутова, И.А. Сибирцева, А.К. Любимова – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2022. – 101 с.
3. Тестовые задания по темам: «Основы статической биохимии. аминокислоты, белки, ферменты, витамины», «Основы статической биохимии. Углеводы. Нуклеиновые кислоты. Липиды», «Основы динамической биохимии. основные понятия обмена веществ».
4. Слайды – презентации по темам курса «Биохимия».
5. Экзаменационные билеты по курсу «Биохимия»

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Unilib UC : автоматизир. библиотеч. информ. система : версия 2.110 // Научная библиотека Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк, 2003. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей в локальной сети НБ ДОННУЭТ. – Текст : электронный.
2. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского. – Донецк : НБ ДОННУЭТ, 1999. – URL: <http://catalog.donnuet.ru>. – Текст : электронный.
3. Информинфо : электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издат. дом «Информинфо», [2018?–]. – URL: <https://www.informio.ru/>. – Текст : электронный.
4. IPRsmart : весь контент ЭБС IPR BOOKS : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст. Аудио. Изображения : электронные.
5. Лань : электронно-библиотеч. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011-2021. – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
6. СЭБ : Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библиотеч. система «Лань» при поддержке Агентства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011-2021. – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа : для пользователей организаций-участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.
7. Русская история : электрон. версия журнала / Мультимедийный молодежный портал «Русская история». – Москва, 2008. – URL: <http://rus-ist.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
8. Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л. И. Абалкина : электронная библиотека / Рос. экон. ун-т им. акад. Г.В. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008. – URL: <http://liber.rea.ru/login.php>. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
9. Book on lime : электрон. библиотеч. система : дистанц. образование / Изд-во КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, сор. 2017. – URL: <https://bookonline.ru>. – Текст. Изображение. Устная речь : электронный.
10. Polpred : электрон. библиотеч. система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва : ПОЛПРЕД Справочники, сор. 1997-2022. – URL: <https://polpred.com>. – Текст : электронный.
11. CYBERLENINKA : науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012 . – URL: <http://cyberleninka.ru>. – Текст : электронный.
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, 2000-2022. – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
13. Национальная электронная библиотека : НЭБ : федер. гос. информ. система / М-во культуры Рос. Федерации [и др.]. – Москва : Рос. гос. б-ка : ООО ЭЛАР, [2008–]. – URL: <https://rusneb.ru/>. – Текст. Изображение : электронный.

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 3434 для проведения лекций: учебная мебель, доска, мультимедийный проектор (переносной), экран (переносной), стационарная кафедра лектора;
2. Учебная лаборатория органической и биологической химии № 3204 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, лабораторные столы, вытяжной шкаф, стационарные шкафы для приборов, электрическая печь, весы ТВЕ-0,3-0,005, весы ВТ 200, рефрактометр РПЛ-3, разновес, магнитная мешалка, барометр БР 52, прибор Журавлева, лабораторная посуда и химические реактивы.
3. Учебная лаборатория органической и биологической химии № 3205 для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, доска, лабораторные столы, вытяжной шкаф, стационарные шкафы для приборов, электрическая печь, весы ТВЕ-0,3-0,005, весы ВТ 200, рефрактометр РПЛ-3, разновес, магнитная мешалка, барометр БР 52, прибор Журавлева, фотоколориметр «ФЭК-3», аппарат сушильный, люминоскоп «Филин», теростат, центрифуга «Орбита», лабораторная посуда и химические реактивы.
4. Учебная аудитория № 3434 для проведения консультаций и экзаменов: учебная мебель, доска;
5. Читальный зал библиотеки № 7303 для проведения самостоятельной работы: компьютеры с выходом в сеть Интернет, доступ к электронно-библиотечной системе: Операционная система Windows 10 корпоративная LTSC; Microsoft Office 2019 Professional; Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005 г.); Microsoft Office 2003 Standard Academic от 14.09.2005; Adobe Acrobat Reader (бесплатная версия); 360 Total Security (бесплатная версия); АБИС «UniLib» (2021 г.).

17. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчество	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/внешнего совместительства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ))	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании* Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)
Сибирцева Инна Анатовна	По основному месту работы	Должность – ст. преподаватель кафедры естествознания и БЖД	Высшее, химия, химик, преподаватель химии Диплом № ЛБ 000656 от 20.06.1994 г	1. Сертификат о повышении квалификации, Регистрационный № 2022/0663, 26.09-28.09.2022 г, «Актуальные вопросы преподавания в образовательных учреждениях высшего образования: нормативно-правовое, психолого-педагогическое и методическое сопровождение», ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» г. Ростов-на-Дону 2. Удостоверение о повышении квалификации № 771802830057 от 27.05.2022 г., 16 час, «Работа в электронной информационно-образовательной среде», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» 3. Удостоверение о прохождении стажировки Регистрационный № 98-15/66 от 10 апреля 2025 г. (с 24.03-10.04.2025 г.) «Современные физико-химические методы выявления фальсификации товаров народного хозяйства и методы идентификации подделок и нестандартной продукции на основе анализа ее состава», ФГБНУ «Институт физико-органической химии и углеродимии им. Л.М. Литвиненко», г. Донецк.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.28 «Биологическая химия»

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль Технология мучных и кондитерских изделий

Трудоемкость учебной дисциплины: 3 з.е.

Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине:

знать: биохимический состав живых организмов животного и растительного происхождения, процессов обмена веществ и энергии, которые в них протекают;
уметь: пользоваться научными знаниями для анализа и прогнозирования изменений биохимических свойств в процессе технологического влияния и хранения.
владеть: основами биохимических методов контроля качества и анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки продукции из растительного сырья, а также исследований и экспертизы ее качества и качества используемого сырья. ИД-2 _{ОПК-2} Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции из растительного сырья ИД-3 _{ОПК-2} Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности

Наименование смысловых модулей и тем учебной дисциплины:

Смысловой модуль 1. «Основы статической биохимии. Аминокислоты, белки, ферменты, витамины»

Тема 1. Биохимия – как основа науки про питание. Классификация и физико-химические свойства аминокислот. Структурная организация, классификация и биологические функции белков.

Тема 2. Классификации, биологические функции, особенности строения, свойства и механизм действия ферментов.

Тема 3. Классификация, физико-химические свойства и биологические функции витаминов.

Смысловой модуль 2. «Основы статической биохимии. Основы статической биохимии. Углеводы. Нуклеиновые кислоты. Липиды».

Тема 4. Структурная организация, классификация и биологические функции углеводов. Биологическая функция углеводов. Классификация углеводов. Основные химические реакции, в которые вступают углеводов в организме человека и животных. Применения

углеводов в пищевой промышленности.

Тема 5. Строение, свойства и биологические функции нуклеиновых кислот.

Тема 6. Структурная организация, классификация и биологические функции липидов.

Смысловой модуль 3. «Основы динамической биохимии. Основные понятия обмена веществ».

Тема 7. Обмен углеводов, липидов и белков.

Тема 8. Строение, классификация и биологическая функция гормонов

Тема 9. Регуляция обмена веществ. Взаимосвязь и сравнение энергетики обменов углеводов, белков и жиров. Цикл трикарбоновых кислот.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Разработчик:

Сибирцева И.А. ст. преподаватель


(подпись)

Заведующий кафедрой

Пундик М. А., канд. техн. наук, доцент


(подпись)

**Лист регистрации изменений и/или дополнений
в рабочей программе учебной дисциплины**

(шифр и название учебной дисциплины)

Увеличенная _____ группа _____ направлений
подготовки/специальностей _____

(код, наименование)

Программа высшего образования – программа бакалавриата/ программа
специалитета/программа магистратуры

Направление

подготовки/Специальность _____

(код, наименование)

Профиль/Магистерская программа/Специализация:

Институт/Факультет _____

(наименование)

Курс, форма обучения (очная, заочная, очно-заочная) _____

Учебный год _____

Перечень изменений и дополнений в рабочей программе учебной дисциплины:

Разработчик/Разработчики: _____

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

Изменения и дополнения в рабочей программе учебной дисциплины
утверждены _____ на _____ заседании
кафедры _____

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ года № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Директор института/Декан факультета _____

Дата « _____ » _____ 20 ____ года

(подпись)

(инициалы, фамилия)

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом Университета

Протокол от « _____ » _____ 20 ____ года № _____

Председатель _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)