



*Частное профессиональное образовательное учреждение  
«АНАПСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»  
(ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»)*

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума

Е.Ю.Пономарева

« 31 » августа 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН. 03 «Биохимия»**

для специальности

33.02.01 «Фармация»

РАССМОТРЕНО

ПЦК фармацевтических дисциплин  
« 31 » августа 2023 протокол № 1

Председатель

/Колеватова Е.Ю./

подпись

расшифровка

Рассмотрена

на заседании педагогического совета

протокол № 1 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 33.02.01 «Фармация», Приказ № 449 от 13.07.2021 Министерства просвещения РФ, зарегистрирован в Министерстве Юстиции РФ, Приказ № 64689 от 18.08.21, укрупненная группа 33.00.00 Фармация

Организация-разработчик ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»

Разработчик: Яковлева Елена Сергеевна, заместитель  
заведующего кафедры «Фармация» ЧПОУ  
«Анапский индустриальный техникум»

подпись

Рецензент: Колеватова Елена Юрьевна, заведующий кафедры  
«Фармация» ЧПОУ «Анапский индустриальный  
день»

должность, квалификация по диплому

подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ»	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ»

## 1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН. 03 «Биохимия» является частью профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 «Фармация».

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН. 03 «Биохимия» входит в состав учебного цикла фармацевтических дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация следующими умениями и знаниями, которые формируют общие компетенции (ОК) и в дальнейшем профессиональные компетенции (ПК):

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;
- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов;
- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;
- осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов;
- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;
- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;
- применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;

- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы биологической химии», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- теоретические основы биологической химии;
- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;
- биохимические основы жизнедеятельности организма;
- свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением;
- методы выделения, очистки, идентификации соединений;
- энергетику и кинетику биохимических процессов;
- свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ;
- обмен веществ и энергии в организме;
- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;
- биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных;
- методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях здоровых животных;
- краткие исторические сведения о развитии биологической химии, роль российских ученых в развитии этой науки;

**1.4. Освоение учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций:**

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 1.3	Оказывать информационно-консультативную помощь потребителям, медицинским работникам по выбору лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента
ПК 1.4	Осуществлять розничную торговлю и отпуск лекарственных препаратов населению, в том числе по льготным рецептам и требованиям медицинских организаций
ПК 1.11	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях

ПК 2.5	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях
--------	---

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 42 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 36 часов, из них практические занятия 10 часов;
- самостоятельная работа – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ»

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>42</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
теоретические занятия	26
лабораторные занятия	–
практические занятия	10
контрольные работы	–
курсовая работа (проект) не предусмотрено	–
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
в том числе:	
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 2 (4)* семестре	

\*на базе основного общего образования

## 2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины «Биохимия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Тема 1 Введение. Белки.	Содержание учебного материала	
	Предмет и задачи биологической химии. Белки. Понятие, функции. Аминокислоты, строение, классификация. Структурная организация белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Простые и сложные белки. Свойства. Денатурация белков.	2
Тема 2 Ферменты	Содержание учебного материала	
	Понятие, строение, свойства ферментов. Коферменты и апоферменты. Активный и аллостерический центры. Изоферменты. Мультиферментные системы. Кинетика и механизм ферментативных реакций. Зависимость скорости реакций от температуры, pH среды, концентрации субстрата и фермента. Эффекторы. Активаторы и ингибиторы. Регуляция активности ферментов, классификация и номенклатура. Энзимология: энзимопатии, энзимодиагностика и энзимотерапия.	2
	Практическое занятие № 1 Ферменты	2
Тема 3 Витамины	Содержание учебного материала	
	Общие сведения о витаминах. Классификация. Витаминопатология. Биологическая роль витаминов. Провитамины. Витаминоподобные вещества.	2
	Практическое занятие № 2 Витамины	2
Тема 4 Гормоны	Содержание учебного материала	
	Общие понятия. Иерархия регуляторных систем. Гормоны центральных эндокринных желез – гипоталамуса и гипофиза. Механизмы действия гормонов. Строение, механизмы действия, биологические эффекты гормонов периферических эндокринных желез. Метаболизм гормонов (инактивация). Заместительная терапия при гипопродукции гормонов.	4
	Практическое занятие № 3 Гормоны	2
Тема 5 Энергетический обмен	Содержание учебного материала	
	Обмен веществ и энергии, типы поглощения, энергетический обмен, питание. Основы биоэнергетики: терминология, строение митохондрий. Дыхательная цепь (цепь переноса	2



	электронов). Синтез АТФ. Регуляция и патология дыхания. Микросомальное окисление.	
<b>Тема 6 Метаболизм нуклеиновых кислот</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Химический состав и структура нуклеиновых кислот.</b> Биосинтез и распад нуклеиновых кислот.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Уравнения метаболизма нуклеиновых кислот.	2
<b>Тема 7 Метаболизм углеводов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Общая характеристика и функции углеводов. Переваривание и всасывание.</b> Глюкоза как основной метаболит углеводного обмена. Гликолиз. Дихотомический путь. Участие витаминов в окислении пирувата. Глюконеогенез. <b>Пентозный путь. Регуляция и патология углеводного обмена.</b>	4
	<b>Практическое занятие №4 Метаболизм углеводов</b>	2
<b>Тема 8 Метаболизм липидов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Классификация, функции и утилизация липидов. Транспорт и метаболизм.</b> Липопротеиды крови. Внутриклеточный липолиз. Окисление глицерина. Окисление высших жирных кислот.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Уравнения метаболизма липидов.	2
<b>Тема 9 Метаболизм белков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Пищевая ценность белка Азотистый баланс.</b> Переваривание и всасывание белков. Гниение. Катаболизм аминокислот: дезаминирование, трансаминирование, трансдезаминирование, декарбоксилирование. Обезвреживание аммиака. Индивидуальные обмены аминокислот.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Уравнения метаболизма белков.	2
<b>Тема 10 Метаболизм протеидов. Регуляция обменов. Роль печени в метаболизме.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	<b>Метаболизм нуклеопротеидов. Метаболизм хромопротеидов:</b> обмен железа, распад гемоглобина. Регуляция метаболизма: саморегуляция, клеточная и гуморальная регуляция. Роль печени в метаболизме, обезвреживающая функция печени.	2
	<b>Практическое занятие № 5 Регуляция метаболизма</b>	2
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2
	<b>Всего:</b>	<b>42</b>
	<b>из них аудиторной нагрузки:</b>	<b>Л – 26 ПЗ – 10</b>
	<b>самостоятельной работы:</b>	<b>СР – 6</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ»

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Биохимия», или кабинета, оснащенного оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- шкафы для хранения химических реактивов, посуды, учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации;
- шкаф вытяжной;
- раковина.

Технические средства обучения, необходимые для реализации программы:

- компьютер или ноутбук с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска и проектор, либо проектор и экран.

Аппаратура и приборы, необходимые для реализации программы:

- калькуляторы;
- весы аналитические с разновесом;
- весы технические с разновесом;
- рефрактометр;
- микроскоп;
- ареометр;
- баня водяная лабораторная;
- электроплитка лабораторная;
- дистиллятор;
- спиртовка;
- шкаф сушильный электрический.

Посуда и вспомогательные материалы, необходимые для реализации программы:

- бюксы;
- бюретка прямая с краном или оливой вместимостью 25 мл;
- воронка лабораторная;
- колба коническая разной емкости;
- колба мерная разной емкости;
- кружки фарфоровые;

- палочки стеклянные;
- пипетка глазная;
- пипетка с делениями разной вместимостью;
- стаканы химические разной емкости;
- стекла предметные;
- ступка и пестик;
- тигли фарфоровые ;
- цилиндры мерные;
- чашка выпарительная;
- банка с притертой пробкой;
- держатель для пробирок;
- штатив для пробирок;
- штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов;
- щипцы тигельные;
- кристаллизатор;
- стекла часовые;
- эксикатор.

Органические и неорганические вещества, реактивы, индикаторы в соответствии с учебной программой.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

#### **Основные источники:**

1. Ершов Ю.А. Биохимия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4.

#### **2. Дополнительные источники:**

1. Кривенцев Ю.А. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю.А. Кривенцев, Д. М. Никулина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 73 с. — (Профессиональное образование).

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Каталог информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://www.onlain/multipl>

### **3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине ЕН. 03 «Биохимия» определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине,

позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b>		
<p>- общее представление о структуре и функциях жиров, белков, углеводов, нуклеиновых кислот и минеральных веществ, их роли в биохимических обменах. Представление об энергетическом обмене клетки, метаболизме, гомеостазе и биохимической регуляции в норме и патологии</p>	<p>- систематизированные знания по всем разделам учебной программы; -точное использование терминологии; -грамотное, логически правильное, чёткое, полное изложение ответа на вопросы</p>	<p>- фронтальный опрос; - письменный опрос; - тестированный опрос; - оценка точности и полноты выполнения самостоятельных работ (домашнее задание), заданий по практике Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</p>
<b>Умения:</b>		
<p>- объяснять некоторые физиологические функции и реакции организма с точки зрения биохимических основ; - рационально подходить к интерпретации анализов клинической биохимии; - используя знания биохимии, объяснять прямое и побочное действия лекарственных препаратов, при отпуске лекарств и, особенно, при рекомендации для замещения одних препаратов другими в пределах фармакотерапевтической группы</p>	<p>- сформированное умение использовать в практической деятельности специализированные знания разделов биохимии; - способность самостоятельно решать сложные проблемы, анализировать клиническую значимость биохимических процессов в практической деятельности</p>	<p>- фронтальный опрос; - письменный опрос; - тестированный опрос; - оценка точности и полноты выполнения самостоятельных работ (домашнее задание), заданий по практике Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</p>

<sup>1</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.