

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Энгельсский технологический институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭТИ (филиал) СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Мелентьев  
«28» июня 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПОО.02 БИОХИМИЯ специальности

#### 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Рабочая программа  
рассмотрена на заседании  
предметной (цикловой) методической  
комиссии  
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,  
технологического профиля  
«23» июня 2023 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК  Т.В. Семенова

Энгельс 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ПОО.02 «Биохими» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349, зарегистрированным в Минюсте РФ 11 06 2014 г., регистрационный № 32681; федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 07.06.2012 № 24480).

Разработчик программы:

Ченцова Е.В.– преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Фролова И.И.- преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ»

## 1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины ПОО.02 «Биохимия» является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО - программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) специальности среднего профессионального образования: 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) технического профиля профессионального образования.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина «Биохимия» является дисциплиной общеобразовательного учебного цикла в соответствии с техническим профилем профессионального образования.

Учебная дисциплина относится к предметной области ФГОС среднего общего образования дополнительной – по выбору обучающихся, предлагаемых ПОО.

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый.

Реализация содержания учебной дисциплины предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса «Биохимия» на ступени основного общего образования.

В то же время учебная дисциплина «Биохимия» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами «Основы безопасности жизнедеятельности», «Безопасность жизнедеятельности» и другими.

Изучение учебной дисциплины «Биохимия» завершается промежуточной аттестацией в форме дифференциального зачета в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

## 1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

### **личностные результаты:**

– сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биохимической науки;

- биохимически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

- сформированность представления о целостной естественнонаучной картине мира;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли биохимических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной биохимической науки для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;

**метапредметные результаты:**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон биохимических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- использование различных источников для получения биохимической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

**предметные результаты:**

- сформированность представлений о месте биохимии в современной научной картине мира;

- понимание роли биохимии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими биохимическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование биохимической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в биохимии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по биохимическим формулам и уравнениям;

– владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

– сформированность собственной позиции по отношению к биохимической информации, получаемой из разных источников.

Освоение содержания учебной дисциплины «Биохимия» обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 143 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 95 часов;

-самостоятельная работа обучающегося 48 часов.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	143
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	95
в том числе:	
лабораторные занятия	16
практические занятия	47
самостоятельная работы	48
Индивидуальный проект	
Промежуточная аттестация в форме <b>дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала.</b> Предмет, объекты и методы биохимии. Уровни организации и состав живой материи. Роль биохимических процессов в жизнедеятельности биоорганизмов. Значение биохимии при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования.	2	2
	<b>Лабораторная работа 1.</b> Определение состава питьевой воды	2	
<b>Раздел 1.</b> Водные среды. Кислотно-основные процессы.			
<b>Тема 1.1.</b> Диссоциация.	<b>Содержание учебного материала.</b> Биологические жидкости: солевой состав, водородный показатель – рН (содержание ионов водорода). Диссоциация веществ, образование ионов в биологических растворах. Кислые, нейтральные, щелочные (основные) жидкости. Показатели количества ионов в жидкости: степень диссоциации веществ, константа диссоциации, рН.	2	2
	<b>Практическая работа 1.</b> Решение заданий по теме «Диссоциация».	2	
<b>Тема 1.2.</b> Гидролиз.	<b>Содержание учебного материала.</b> Растворы на водной основе. Взаимодействие растворенных веществ с водой. Влияние процесса гидролиза на величину рН раствора. Регулирование интенсивности гидролиза растворов.	2	2
1	2	3	4
	<b>Практическая работа 2.</b> Решение заданий по теме «Гидролиз солей».	2	
<b>Тема 1.3.</b> Буферные свойства растворов	<b>Содержание учебного материала.</b> Буферные системы: кислотные, основные, солевые. Буферная емкость, зона буферного действия. Буферные системы крови. Плазматическая гидрокарбонатная буферная система.	2	2
	<b>Практическая работа 3.</b> Решение заданий по теме «Буферные свойства растворов».	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Тема 1.4.</b> Коллигативные свойства растворов	<b>Содержание учебного материала.</b> Гомеостаз. Влияние растворенных веществ на физико-химические свойства воды. Осмос, осмотическое давление. Роль осмоса в жизнедеятельности биологических организмов. Изотонические, гипотонические, гипертонические растворы. Физиологический раствор. Нарушение водно-солевого баланса в живых объектах: плазмолиз, гемолиз.	2	2
	<b>Практическая работа 4.</b> Решение заданий по теме «Коллигативные свойства растворов».	2	
<b>Раздел 2. Биомолекулы</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Строение органических соединений	<b>Содержание учебного материала.</b> Органические вещества. Классификация органических соединений. Функциональные группы органических веществ. Номенклатура. Изомерия.	2	2
	<b>Практическая работа 5.</b> Решение заданий по теме «Функциональные группы органических веществ».	2	
1	2	3	4
	<b>Практическая работа 6.</b> Решение заданий по теме «Номенклатура. Изомерия.».	2	
<b>Тема 2.2.</b> Аминокислоты. Белки.	<b>Содержание учебного материала.</b> Природные и синтетические аминокислоты. Строение аминокислот. Амфотерные свойства. Пептиды. Пептидная связь. Белки: виды и их биологические функции. Строение белков. Растворимость белков, гидратация. Гидролиз. Денатурация.	2	2
	<b>Практическая работа 7.</b> Решение заданий по теме «Аминокислоты».	2	
	<b>Практическая работа 8.</b> Решение заданий по теме «Белки».	2	
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Амфотерные свойства аминокислот. Характерные реакции аминокислот, белков.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Нуклеиновые кислоты	<b>Содержание учебного материала.</b> Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), рибонуклеиновая кислота (РНК). Биологическое значение нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Нуклеотиды.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
	Адинин, гуанин, цитозин, тимин, урацил.		
	<b>Практическая работа 9.</b> Решение заданий по теме «Нуклеиновые кислоты».	2	
<b>Тема 2.4.</b> Сложные эфиры. Жиры	<b>Содержание учебного материала.</b> Биологическое и практическое значение сложных эфиров, жиров. Влияние строения на физико-химические свойства сложных эфиров, жиров. Гидрирование, гидролиз, омыление жиров.	2	2
	<b>Практическая работа 10.</b> Решение заданий по теме «Сложные эфиры. Жиры».	2	
1	2	3	4
	<b>Лабораторная работа 3.</b> Характерные реакции жиров.	2	
<b>Тема 2.5.</b> Углеводы	<b>Содержание учебного материала.</b> Биологическое и практическое значение углеводов. Строение. Классификация. Синтез углеводов в процессе фотосинтеза. Гексозы: глюкоза, фруктоза. Гликолиз, энергетика процесса. Спиртовое, молочнокислое брожение. Дисахариды: сахароза, лактоза, мальтоза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.	2	2
	<b>Практическая работа 11.</b> Решение заданий по теме «Углеводы».	2	
	<b>Лабораторная работа 4.</b> Характерные реакции углеводов.	2	
Итоговое занятие по теме 1, 2		1	
	<b>2 часть</b>		
<b>Раздел 3.</b> Метаболизм и биоэнергетика			
<b>Тема 3.1.</b> Биологический обмен веществ и энергии	<b>Содержание учебного материала.</b> Метаболизм, катаболизм, анаболизм. Распад биомолекул (белки, углеводы, жиры) на составляющие. Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса). Регулирование: активаторы, ингибиторы. Перенос энергии. аденозинтрифосфат (АТФ).	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
	<b>Практическая работа 12.</b> Решение заданий по теме «Метаболизм».	2	
1	2	3	4
<b>Тема 3.2.</b> Дыхательная цепь	<b>Содержание учебного материала.</b> Митохондрии, ее ферменты. Окислительно-восстановительные потенциалы. Перенос электрона, водорода. Синтез АТФ.	2	2
	<b>Практическая работа 13.</b> Решение заданий по теме «Окислительно-восстановительные процессы. Энергетический обмен.».	2	
<b>Тема 3.3.</b> Биокатализаторы.	<b>Содержание учебного материала.</b> Ферменты. Ферментативный катализ. Классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов.	2	2
	<b>Практическая работа 14.</b> Решение заданий по теме «Биокатализаторы».	2	
	<b>Лабораторная работа 5.</b> Исследование ферментативного действия каталазы.	2	
<b>Тема 3.4.</b> Метаболизм биомолекул	<b>Содержание учебного материала.</b> Переваривание и всасывание биомолекул (белки, жиры, углеводы). Обмен биомолекул в тканях. Синтез биомолекул в организме. Нарушения обмена биомолекул.	2	2
	<b>Практическая работа 15.</b> Решение заданий по теме «Метаболизм аминокислот».	2	
	<b>Практическая работа 16.</b> Решение заданий по теме «Метаболизм жиров».	2	
	<b>Практическая работа 17.</b> Решение заданий по теме «Метаболизм углеводов».	2	
<b>Тема 3.5.</b> Саморегуляция биоорганизма	<b>Содержание учебного материала.</b> Назначение и виды процессов саморегуляции. Механизм процессов. Источники и контроль регуляторов. Классификация регуляторов.	2	2
	<b>Практическая работа 18.</b> Гормоны.	2	
1	2	3	4
	<b>Практическая работа 19.</b> Ферменты.	2	
	<b>Практическая работа 20.</b> Витамины.	2	
	<b>Лабораторная работа 6.</b> Определение витамина С.	2	
	<b>Практическая работа 21.</b> Минеральные вещества (макро- и микроэлементы).	2	

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень усвоения</b>
1	2	3	4
	<b>Практическая работа 22.</b> Лекарства.	2	
	<b>Лабораторная работа 7.</b> Анализ лекарственных препаратов.	2	
<b>Раздел 4.</b> Биотехнологии.	<b>Содержание учебного материала.</b> Биотехнологии и их практическая значимость. Биохимические основы биотехнологий получения и переработки сырья.	2	2
	<b>Практическая работа 23.</b> Биотехнологии.	2	
	<b>Лабораторная работа 8.</b> Выращивание дрожжей.	2	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы дисциплины Биохимия; проводится в учебном кабинете № 214 Кабинет естественнонаучных дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

Мультимедийный комплекс: системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), с лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), подключен в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., проектор View Sonic, рулонный проекционный экран.

Рабочее место преподавателя, маркерная доска, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации, комплект оборудования для демонстрации опытов и организации практики и лабораторных работ;

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

**Электронно-библиотечная система:**

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

«ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»

ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»

ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»

«ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»

ЭБС "ЮРАЙТ

#### **3.2. Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **Основные источники**

1. Новокшанова, А.Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для СПО / А.Л.Новокшанова. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 211 с.

2. Новокшанова, А.Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для СПО / А.Л. Новокшанова. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 302 с.

3. Биохимия: учебник и практикум для СПО / Ю.А. Ершов, Н.И. Зайцева; под ред. С.И. Щукина. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 323 с.

##### **Дополнительные источники**

1. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень/ Д.К. Беляев, П.М. Бородин, Н.Н.Воронцов и др.; под ред. Д.К.Беляева, Г.М.Дымшица. – М.: Просвещение, 2017.

2. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Пономорев. – М.: Дрофа, 2019.

##### **Перечень Интернет-ресурсов**

1. <http://www.drau.ru/> - учебные материалы по биохимии.

2. <http://window.edu.ru> – образовательный интернет-проект, содержащий электронные ресурсы общего доступа для всех уровней образования России.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

<b>Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
Сформированность представлений о месте биохимии в современной научной картине мира.	Опрос по индивидуальным заданиям, семинар, фронтальный и индивидуальный опрос во время занятий.
Понимание роли биохимии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.	Опрос по индивидуальным заданиям, семинар, фронтальный и индивидуальный опрос во время занятий.
Владение основополагающими биохимическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование биохимической терминологией и символикой.	Выполнение практических заданий, тестирование.
Владение основными методами научного познания, используемыми в биохимии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач.	Защита результатов лабораторного практикума, выполнение практических заданий.
Сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по биохимическим формулам и уравнениям.	Защита результатов лабораторного практикума, выполнение практических заданий.
Владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ.	Защита результатов лабораторного практикума.
Сформированность собственной позиции по отношению к биохимической информации, получаемой из разных источников.	Опрос по индивидуальным заданиям, семинар, фронтальный и индивидуальный опрос во время занятий.

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И  
ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>формируемые универсальные учебные действия</b>
1	Гидролиз	1	Интерактивная лекция	Общеучебные, логические действия (смыслообразование, структурирование знаний, рефлексия способов и условий действия, установление причинно-следственных связей, анализ, синтез, сравнение, классификация).
2	Буферные свойства растворов	1	Интерактивная лекция	
3	Коллигативные свойства растворов	1	Интерактивная лекция	
4	Строение органических соединений	1	Интерактивная лекция	
5	Аминокислоты. Белки.	1	Интерактивная лекция	
6	Нуклеиновые кислоты	1	Интерактивная лекция	
7	Сложные эфиры. Жиры.	1	Интерактивная лекция	
8	Углеводы	1	Интерактивная лекция	
9	Биологический обмен веществ и энергии	1	Интерактивная лекция	
10	Дыхательная цепь	1	Интерактивная лекция	
11	Биокатализаторы.	1	Интерактивная лекция	
12	Метаболизм биомолекул	1	Интерактивная лекция	
13	Саморегуляция биоорганизма	1	Интерактивная лекция. Научная дискуссия.	
14	Биотехнологии.	1	Интерактивная лекция. Научная дискуссия.	