

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Самарский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Центр организации приема абитуриентов и довузовского образования

«СОГЛАСОВАНО»

Директор центра  
организации приема абитуриентов  
и довузовского образования  
С.А.Буракшаев

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ЦКМС,  
проректор по образовательной  
деятельности, д.м.н., доцент  
Ю.В. Мякишева

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ  
«БИОХИМИЧЕСКИЙ БУМ»  
для обучающихся 8-9 классов**

**Разработчики:**

|                |   |
|----------------|---|
| С.А. Буракшаев | директор центра организации приема абитуриентов и довузовского образования              |
| О.Г. Никишева  | заместитель директора центра организации приема абитуриентов и довузовского образования |
| Т.Э. Рахманова | ведущий специалист центра организации приема абитуриентов и довузовского образования    |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Биохимический БУМ» (далее программа) предназначена для обучения основам медицинских знаний и практики. Программа имеет естественнонаучную направленность и представляет собой сочетание углубленных базовых знаний по биохимическим специальностям «Молекулярная биология» и «Клиническая лабораторная диагностика». В программе присутствуют теоретические и практические аспекты знакомства с содержанием биохимических дисциплин. Программа значительно расширена в сравнении со школьной программой.

## 2. АКТУАЛЬНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Профессиональная ориентация учащихся - одно из направлений Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Для наиболее качественной подготовки к обучению в высшем учебном заведении медицинской направленности необходимо расширить базовые знания по биохимическим процессам в организме человека, а также методах клинической лабораторной диагностики, которые являются основой для практической работы врача. Программа дополнительного образования детей и взрослых «Биохимический БУМ» предназначена для обучения учащихся 8-9 классов.

При изучении программы «Биохимический БУМ» учащиеся ознакомятся с углубленными понятиями в области биохимии.

## 3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель программы:** создание базы для учебы в медицинском вузе путём получения углубленных знаний молекулярных основ живых организмов, в сравнении со школьной программой, а также приобретения навыков основ лабораторных исследований при помощи специального оборудования.

**Задача программы:** заключается в формировании интереса у учащихся школ к дальнейшему углубленному изучению биохимии человека и медицины в целом. А также:

- формирование навыков работы с учебной и научной литературой, критического мышления, грамотной интерпретации данных различных источников и использования их в профессиональной деятельности;
- изучение учащимися молекулярных основ живого организма, внутриклеточных биохимических реакций, лабораторного оборудования и принципам работы с ним, химических реактивов;

- формирование у учащихся умений ориентироваться в результатах анализах биологических жидкостей;
- изучение общих и специфических функциональных свойств клеточных структур;
- формирование у учащихся умения проведения лабораторных химических исследований.

#### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Программа рассчитана на **52 академических часа**.

К концу обучения по программе обучающиеся будут **иметь расширенные базовые понятия**:

- свободное владение базовой биохимической терминологией;
- основные этапы развития молекулярной биологии, ее значение для медицины, и её основные разделы;
- принципы работы и использования лабораторного оборудования;
- правила работы с химическими реактивами, техника безопасности при работе в лаборатории;
- понятия об организации клетки и сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне;
- основные закономерности жизнедеятельности организма человека на основе молекулярной организации клетки;
- взаимосвязь биохимических процессов живого организма друг с другом;
- иметь представление о наиболее распространенных биохимических заболеваниях.

К концу обучения по программе обучающиеся будут **уметь**:

- пользоваться научной литературой и сетью Интернет для освоения дисциплины;
- правильно называть лабораторные показатели и определять их значение;
- использовать приобретенные знания о биохимических процессах для анализа лабораторных исследований;
- работать с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

К концу обучения по программе обучающиеся будут **владеть**:

- навыками самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами;

- базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях, а также прочих ресурсах по изучаемой дисциплине;

- понимать принципы основ биохимических процессов живых организмов.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

| № п/п         | Наименование<br>раздела<br>дисциплины               | Виды учебной работы |    |   |    |                   | Всего часов |
|---------------|---|---------------------|----|---|----|-------------------|-------------|
|               |   | Аудиторная          |    |   |    | Вне<br>аудиторная |             |
|               |   | Л                   | ПЗ | С | ЛЗ | СРС               |             |
| 1.            | Молекулярно-генетический уровень организации жизни. |                     | 18 |   |    |                   | 18          |
| 2.            | Органоидно-клеточный уровень организации жизни      |                     | 10 |   |    |                   | 10          |
| 3.            | Основы лабораторной диагностики                     |                     | 24 |   |    |                   | 24          |
| <b>ИТОГО:</b> |   |                     | 52 |   |    |                   | 52          |

### 5.2. Тематический план практических занятий

| № раздела | Раздел дисциплины | Тематика практических занятий   | Формы контроля                            |           | Количество часов в полугодии |     |
|-----------|-------------------|---|---|-----------|------------------------------|-----|
|           |                   |   | текущего                                  | рубежного | № 1                          | № 2 |
|           |                   | <b>ПЗ 1.</b><br>Химический состав живого. Вода и минеральные вещества: свойства и функции. Водно-минеральный обмен. | Устный опрос. Выходной тестовый контроль. |           | 2                            | -   |
|           |                   | <b>ПЗ 2.</b> Химия простых белков: состав,  | Проверка домашнего задания.               |           | 2                            | -   |

|    |  |   |   |  |   |   |
|----|--|---|---|--|---|---|
| 1. | <b>Молекулярно-генетический уровень организации жизни.</b> | структура, свойства, функции. Методы количественного определения белков.  | Устный опрос. Выходной тестовый контроль.   |  |   |   |
|    |  | <b>ПЗ 3.</b> Химия сложных белков: гемоглобин и миоглобин. Классификация сложных белков                           | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль. Решение кроссвордов |  | 2 | - |
|    |  | <b>ПЗ 4.</b> Ферменты: общие свойства. Применение ферментов в медицине. Энзимопатии и болезни                     | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.                     |  | 2 | - |
|    |  | <b>ПЗ 5.</b> Витамины: история открытия, свойства, источники, биологическая роль. Гипо- и гипервитаминозы.        | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.                     |  | 2 | - |
|    |  | <b>ПЗ 6.</b> Гормоны: общие признаки, роль в организме, виды. Заболевания, связанные с гормональными нарушениями. | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль. Решение кроссвордов |  | 2 | - |
|    |  | <b>ПЗ 7.</b> Углеводы: состав, строение, роль в физиологических процессах.  | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.                     |  | 2 | - |
|    |  | <b>ПЗ 8.</b> Липиды: общие свойства, представители. Переваривание и   | Проверка домашнего задания.   |  | 2 | - |

|           |   |   |  |   |   |   |
|-----------|---|---|--|---|---|---|
|           |   | всасывание в организме.   | Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.   |   |   |   |
|           |   | <b>ПЗ 9.</b> Химия нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Значение АТФ в живых организмах. Репликация ДНК.                      | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.<br>Решение кроссвордов |   | 2 | - |
| <b>2.</b> | <b>Органоидно-клеточный уровень организации жизни</b> | <b>ПЗ 10.</b> История и методы изучения клетки. Клеточная теория. Типы клеток. Строение прокариотической клетки.        | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |   | 2 | - |
|           |   | <b>ПЗ 11.</b> Строение эукариотической клетки. Классификация клеток по типу питания.                                    | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |   | 2 | - |
|           |   | <b>ПЗ 12.</b> Обмен веществ в клетке: катаболизм и анаболизм. Биосинтез белка.  | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |   | 2 | - |
|           |   | <b>ПЗ 13.</b> Итоговое занятие по темам первого полугодия.  |  | Викторина, контроль практических навыков. | 2 | - |
|           |   | <b>ПЗ 14.</b> Жизненный цикл клетки. Хромосомы. Передача наследственной информации на клеточном уровне. Деление клетки. | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |   | - | 2 |



|    |                                 |  |   |  |   |   |
|----|---------------------------------|--|---|--|---|---|
| 3. | Основы лабораторной диагностики | <b>ПЗ 15.</b> Введение в клиническую лабораторную диагностику: разделы, принципы и методы изучения биологического материала, этапы лабораторной диагностики. | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.                     |  | - | 2 |
|    |                                 | <b>ПЗ 16.</b> Плазма крови: изучение состава и физико-химических свойств. Белки плазмы.  | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль. Решение кроссвордов |  | - | 2 |
|    |                                 | <b>ПЗ 17.</b> Форменные элементы крови. Диагностические возможности изучения клеточного состава крови.   | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.                     |  | - | 2 |
|    |                                 | <b>ПЗ 18.</b> Группы крови. Резус-фактор. Методы определения групп крови. Гемостаз, методы исследования гемостаза.   | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль.                     |  | - | 2 |
|    |                                 | <b>ПЗ 19.</b> Исследование физико-химических свойств мочи, выявление нормальных компонентов мочи, их диагностическое значение. Заболевания почек.            | Проверка домашнего задания. Устный опрос. Выходной тестовый контроль. Решение кроссвордов |  | - | 2 |

|  |  |   |  |  |   |   |
|--|--|---|--|--|---|---|
|  |  | <b>ПЗ 20.</b><br>Химический состав соединительной ткани, общие принципы строения, метаболические особенности.   | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |  | - | 2 |
|  |  | <b>ПЗ 21.</b><br>Химический состав мышечной ткани. Изучение мышечных белков. Механизм сокращения мышцы. Оценка некроза миокарда.                                | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |  | - | 2 |
|  |  | <b>ПЗ 22.</b><br>Химический состав нервной ткани. Костная ткань: состав, метаболизм.  | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.<br>Решение кроссвордов |  | - | 2 |
|  |  | <b>ПЗ 23.</b><br>Иммуноферментный анализ. Полимеразная цепная реакция. Диагностика новой коронавирусной инфекции (COVID-19) Искусственный интеллект в медицине. | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |  | - | 2 |
|  |  | <b>ПЗ 24.</b> Теория и практика лабораторных паразитологических и бактериологических исследований: протозойные  | Проверка домашнего задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной тестовый контроль.                        |  | - | 2 |

|  |  |  |   |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|---|
|  |  | заболевания,<br>гельминтозы.   |   |   |   |   |
|  |  | <b>ПЗ 25.</b><br>Основы<br>рационального и<br>сбалансированно<br>го питания.<br>Биотехнологии<br>на производстве.<br>Расчёт калорий. | Проверка<br>домашнего<br>задания.<br>Устный опрос.<br>Выходной<br>тестовый<br>контроль. |   | - | 2 |
|  |  | <b>ПЗ 26. Итоговое<br/>занятие по всем<br/>пройденным<br/>разделам.</b>  |   | Викторина<br>. Контроль<br>практическ<br>их<br>навыков.<br>Решение<br>ситуацион<br>ных задач. | - | 2 |

## 6. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

#### Печатные издания

(книги)

| №   | Наименование издания  |
|-----|---|
| 1.  | Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф., Биологическая химия – М: 2008 - Текст: непосредственный.   |
| 2.  | Северин Е.С. Биохимия – М: 2015 – Текст: непосредственный.  |
| 3.  | Лабораторное обеспечение практических занятий по биохимии. Самара, 2004 – Текст: непосредственный.  |
| 4.  | Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х томах. Т. 1 М: 1985 – Текст: непосредственный.  |
| 5.  | Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х томах. Т. 1 М: 1985 – Текст: непосредственный. Т. 2– Текст: непосредственный.   |
| 6.  | Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х томах. Т. 1 М: 1985 – Текст: непосредственный. Т. 3– Текст: непосредственный.   |
| 7.  | Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера в трех томах. Основы биохимии, строение и катализ. Т.1. М: 2011 – Текст: непосредственный                        |
| 8.  | Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера в трех томах. Биоэнергетика и метаболизм. Т.2. М: 2011 – Текст: непосредственный.                                |
| 9.  | Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера в трех томах. Пути передачи информации. Т.3. М: 2011 – Текст: непосредственный.                                  |
| 10. | Ткачук А.В. Клиническая биохимия – М.: ГЭОТАР–МЕД, 2004. – 512 с.. – Текст: непосредственный.   |
| 11. | Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. Т.1 – М.: Мир. – 1993. – 384 с.: ил. – Текст: непосредственный.                                   |
| 12. | Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. Т.2 – М.: Мир. – 1993. – 415 с.: ил. – Текст: непосредственный.                                   |
| 13. | Кишкун А.А., Беганская Л.А. Клиническая лабораторная диагностика. Т.1. 2-е издание, переработанное и дополненное. М: 2021 – Текст: непосредственный             |
| 14. | Кишкун А.А., Беганская Л.А. Клиническая лабораторная диагностика. Т.2. 2-е издание, переработанное и дополненное. М: 2021 – Текст: непосредственный             |
| 15. | Камышников В. С. Техника лабораторных работ в медицинской практике. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МЕДпресс-информ, 2013. – 342 с. – Текст: непосредственный |
| 16. | Долгов, В.В. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. В 2-х томах. Том 1 / В.В. Долгов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 769 с.               |
| 17. | Долгов, В.В. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. В 2-х томах. Том 2 / В.В. Долгов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 780 с.               |