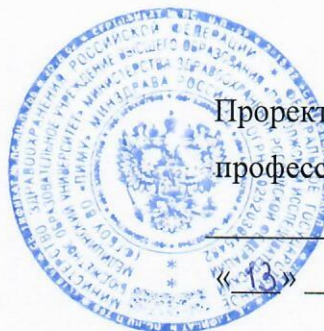


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
профессор Е.С. Богомолова

«13»

05

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОХИМИИ**

Специальность: **31.05.02 «ПЕДИАТРИЯ»**

Квалификация: **ВРАЧ – ПЕДИАТР**

Факультет: **ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Нижний Новгород  
2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия» утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 965.

**Разработчики рабочей программы:**

Анашкина А.А., кандидат биологических наук, и.о. зав. кафедрой биохимии им. Г.Я. Городисской

Обухова Л.М., доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской

Копытова Т.В., доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 12, от 23 апреля 2024 года)

И.о. заведующий кафедрой  
биохимии им. Г.Я. Городисской  
к.б.н.

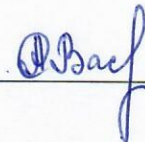
« 23 » 04 2024 г.



А.А. Анашкина

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника УМУ

« 13 » 05 2024 г.



А.С. Василькова

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины «биохимия» (далее – дисциплина):**

1.1. Цель освоения дисциплины: участие в формировании универсальных (УК-1) и общепрофессиональных (ОПК-5) компетенций.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

1. сформировать знания об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма;

2. ознакомить с основными закономерностями нарушений метаболизма ряда тканей, органов и систем при патологических состояниях и биохимических методах их диагностики

3. научить применять полученные знания при решении клинических задач;

4. сформировать навыки аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследования.

### **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

#### **Знать:**

- строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов в развитии заболеваний

- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме человека на молекулярном, клеточном и органном уровнях, их изменения под влиянием неблагоприятных факторов;

- основные принципы биохимических процессов жизнедеятельности человека в их целостности и взаимосвязи, базовые принципы биохимических методов анализа в медицине.

#### **Уметь:**

- использовать основы биохимических знаний о составе и метаболизме органов и тканей для анализа их функций на молекулярном уровне и состоянии организма в целом;

- пользоваться основным лабораторным оборудованием и интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной диагностики;

- на основании интерпретации биохимических исследований определять состояние организма человека, выявлять признаки патологических процессов;

- ориентироваться в учебной, научной, нормативно-справочной литературе, в информационных ресурсах.

#### **Владеть:**

- способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую из различных источников информацию;

- базовыми технологиями преобразования информации, медико-функциональным понятийным аппаратом;

- методами формирования здорового образа жизни человека, используя знания о молекулярных механизмах, лежащих в основе процессов жизнедеятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации.**

2.1. Дисциплина «Клинические аспекты биохимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО.

Дисциплина изучается в четвертом семестре второго курса обучения.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки,

**формируемые предшествующими дисциплинами:** биология, биохимия, физика, математика, химия, гистология, эмбриология, цитология, анатомия, биоорганическая химия, нормальная физиология.

**2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:** патофизиология, клиническая патофизиология, фармакология, микробиология, вирусология, иммунология, гигиена, факультетская терапия, профессиональные болезни, госпитальная терапия, эндокринология, судебная медицина, анестезиология, реанимация, интенсивная терапия, методы исследования физиологических функций, основы неотложной помощи, основы формирования здоровья детей, медицинская реабилитация, урология, клиническая иммунология.

### **3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) компетенций:

| №<br>п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:                                                |                                                                                                                                                               |                                                                                    |
|----------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                 |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Знать                                                                                               | Уметь                                                                                                                                                         | Владеть                                                                            |
| 1.       | УК-1            | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД-1УК-1.1 Обоснование выбора методов анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа<br>ИД-2УК-1.2 Анализ новых знаний; сбор данных по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта<br>ИД-1ОПК-5.1 Обоснование выбора основных морфофункциональных данных о физиологическом состоянии и патологических процессах в организме человека<br>ИД-2ОПК-5.2 Анализ оценки | основные принципы биохимических процессов жизнедеятельности человека в их целостности и взаимосвязи | использовать основы биохимических знаний о составе и метаболизме органов и тканей для анализа их функций на молекулярном уровне и состоянии организма в целом | способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать, получать информацию |

|    |        |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        |                                                                                                                                                      | основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач.                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |
| 2. | ОПК –5 | Способен оценивать морфо-функциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | ИД-1ОПК-5.1<br>Обоснование выбора основных морфофункциональных данных о физиологическом состоянии и патологических процессах в организме человека<br>ИД-2ОПК-5.2<br>Анализ оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач. | строение и свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения, роль наследственных факторов в развитии заболеваний | на основании интерпретации биохимических исследований определять состояние организма человека, выявлять признаки патологических процессов | базовыми технологиям и выполнения биохимических анализов в клинических условиях и «у постели больного»<br><br>преобразование информации, медико-функциональным понятийным аппаратом |

#### 4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

| № п/п | Код компетенции | Наименование раздела дисциплины           | Содержание раздела в дидактических единицах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | УК-1, ОПК –5    | Биохимия печени                           | Функции печени. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. Антитоксическая функция печени. Эндогенные и чужеродные токсические вещества. Обезвреживающая функция печени. Микросомальное и немикросомальное окисление. Реакции конъюгации. Токсикология этилового алкоголя. Пути и механизмы его обезвреживания в печени. Значение печени в метаболизме лекарственных препаратов. |
| 2     | УК-1, ОПК –5    | Биохимия соединительной и мышечной тканей | Биохимия межклеточного матрикса, особенности в детском возрасте. Структура коллагена. Синтез коллагена, посттрансляционный процессинг, роль аскорбиновой кислоты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|   |              |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |              |                        | Нарушения синтеза коллагеновых белков у человека. Эластин. Синтез и распад эластина. Изменения в структуре эластина при патологических процессах. Протеогликаны и гликозаминогликаны. Мукополисахаридозы. Катаболизм белков межклеточного матрикса. Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат. Креатинурия. Особенности метаболизма миокарда                                                                                                            |
| 3 | УК-1, ОПК –5 | Биохимия крови         | Кровь и ее функции в детском организме. Белки крови и их роль у детей. Методы количественного определения белков и белковых фракций, изменения белкового состава крови при некоторых патологических состояниях. Клиническое значение проведения анализа крови у детей. Клиническое значение определения мочевины, креатинина у детей. Обмен железа. Нарушения синтеза гема – порфирии. Анемии. Ферменты крови, их диагностическая значимость, особенности их активности в детском возрасте.                                                                                                                                       |
| 4 | УК-1, ОПК –5 | Биохимия мочи          | Первичная моча. Характеристика компонентов мочи в норме и при патологии. Химические компоненты мочи: белок, небелковые азотистые вещества, мочевина, мочевая кислота, аммонийные соли, креатин и креатинин, гиппуровая кислота, индикан, молочная и пировиноградные кислоты, минеральные соли. Понятие клиренса мочи. Протеинурии. Глюкозурия. Кетонурия. Билирубинурия. Уробилиновые тела. Гематурия, гемоглобинурия. Кристаллические структуры мочевого осадка                                                                                                                                                                  |
| 5 | УК-1, ОПК –5 | Биохимия нервной ткани | Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6 | УК-1, ОПК –5 | Биохимия молока        | Грудное вскармливание - механизм биологической связи организма матери и ребенка. Биохимический состав женского грудного молока. Белки грудного молока: метаболизируемые пищевые белки. Значение грудного вскармливания для иммунитета детей первого года жизни. Роль неметаболизируемых белков женского молока (иммуноглобулины, лактоферрин, лизоцим). Биологическое значение ферментов грудного молока. Небелковые азотсодержащие вещества женского молока. Молозиво как физиологическая пища новорожденных. Особенности его биохимического состава в отличие от зрелого молока. Роль белков молозива в обеспечении иммунитета. |

### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                        | Трудоемкость                   |                                  | Трудоемкость (АЧ) по семестрам |  |  |  |
|-------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|--|--|
|                                           | объем в зачетных единицах (ЗЕ) | объем в академических часах (АЧ) | 4                              |  |  |  |
| Аудиторная работа, в том числе            | 1,11                           | 40                               |                                |  |  |  |
| Лекции (Л)                                | 0,28                           | 10                               | 10                             |  |  |  |
| Лабораторные практикумы (ЛП)*             |                                |                                  |                                |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 0,83                           | 30                               | 30                             |  |  |  |
| Семинары (С)                              |                                |                                  |                                |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО) | 0,78                           | 28                               | 28                             |  |  |  |
| Промежуточная аттестация                  |                                |                                  |                                |  |  |  |
| зачет                                     | 0,11                           | 4                                | 4                              |  |  |  |

|                    |   |    |    |  |  |  |
|--------------------|---|----|----|--|--|--|
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ | 2 | 72 | 72 |  |  |  |
|--------------------|---|----|----|--|--|--|

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Разделы дисциплины и виды учебной работы:

| №<br>п/п | Наименование раздела дисциплины           | Виды учебной работы* (в АЧ) |    |    |   |     |       |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------------|----|----|---|-----|-------|
|          |                                           | Л                           | ЛП | ПЗ | С | СРО | всего |
| 1        | Биохимия печени                           | 2                           |    | 5  |   | 5   | 12    |
| 2        | Биохимия соединительной и мышечной тканей | 2                           |    | 5  |   | 5   | 12    |
| 3        | Биохимия крови                            | 1                           |    | 5  |   | 5   | 11    |
| 4        | Биохимия мочи                             | 1                           |    | 5  |   | 5   | 11    |
| 5        | Биохимия нервной ткани                    | 2                           |    | 5  |   | 4   | 11    |
| 6        | Биохимия молока                           | 2                           |    | 5  |   | 4   | 11    |
|          | ИТОГО                                     | 10                          |    | 30 |   | 28  | 68    |

\* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРО – самостоятельная работа обучающегося.

### 6.2. Тематический план видов учебной работы:

#### 6.2.1 Тематический план лекций:

| №<br>п/п | Наименование тем лекций                   | Объем в АЧ |         |
|----------|-------------------------------------------|------------|---------|
|          |                                           | 4 семестр  | семестр |
| 1        | Биохимия печени                           | 2          |         |
| 2        | Биохимия соединительной и мышечной тканей | 2          |         |
| 3        | Биохимия крови и мочи                     | 2          |         |
| 4        | Биохимия нервной ткани                    | 2          |         |
| 5        | Биохимия молока                           | 2          |         |
|          | ИТОГО (всего - 10 АЧ)                     | 10         |         |

#### 6.2.2. Тематический план лабораторных практикумов: не предусмотрено.

| №<br>п/п | Наименование лабораторных практикумов | Объем в АЧ |           |
|----------|---------------------------------------|------------|-----------|
|          |                                       | 3 семестр  | 4 семестр |
|          |                                       |            |           |
|          | ИТОГО (всего - АЧ)                    |            |           |

#### 6.2.3. Тематический план практических занятий:

| №<br>п/п | Наименование тем практических занятий     | Объем в АЧ |         |
|----------|-------------------------------------------|------------|---------|
|          |                                           | 4 семестр  | семестр |
| 1        | Биохимия печени                           | 5          |         |
| 2        | Биохимия соединительной и мышечной тканей | 5          |         |
| 3        | Биохимия крови                            | 5          |         |
| 4        | Биохимия мочи                             | 5          |         |

|   |                                                  |    |  |
|---|--------------------------------------------------|----|--|
| 5 | Биохимия нервной ткани.                          | 5  |  |
| 6 | Биохимия молока                                  | 5  |  |
| 7 | Рубежный контроль «Клинические аспекты биохимии» | 4  |  |
|   | ИТОГО (всего - 34АЧ)                             | 34 |  |

6.2.4. Тематический план семинаров: не предусмотрено.

| № п/п | Наименование тем семинаров | Объем в АЧ |         |
|-------|----------------------------|------------|---------|
|       |                            | семестр    | семестр |
|       |                            |            |         |
|       | ИТОГО (всего - АЧ)         |            |         |

6.2.5. Виды и темы самостоятельной работы обучающегося (СРО):

| № п/п | Виды и темы СРО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем в АЧ |         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 семестр  | семестр |
| 1     | Биохимия печени<br>Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и рубежной теме, решение задач.<br>Подготовка докладов по темам:<br>- Особенности цитохрома Р450 и его роль в обезвреживании лекарственных средств.<br>- Метаболические расстройства при действии этанола.<br>- Регуляция активности микросомальной системы окисления.<br>Индукторы и ингибиторы. | 5          |         |
| 2     | Биохимия соединительной и мышечной тканей<br>Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и рубежной теме, решение задач.<br>Подготовка докладов по темам:<br>- Возрастные изменения метаболизма соединительной ткани.<br>- Биохимия остеохондроза и артроза.<br>- Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и деиннервации мышц.                           | 5          |         |
| 3     | Биохимия крови<br>Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и рубежной теме, решение задач.<br>Подготовка докладов по темам:<br>- Острофазовые белки – маркеры воспаления.<br>- Белки крови и их роль у детей.<br>- Современные методы сухой химии в лабораторной диагностике.                                                                                 | 5          |         |
| 4     | Биохимия мочи<br>Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и рубежной теме, решение задач.<br>Подготовка докладов по темам:<br>- Гормональная регуляция функций почек.<br>- Кристаллические структуры мочевого осадка                                                                                                                                          | 5          |         |
| 5     | Биохимия нервной ткани.<br>Подготовка к практическим занятиям и рубежной теме, решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4          |         |
| 6     | Биохимия молока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4          |         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|  | Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и рубежной теме, решение задач.<br>Подготовка докладов по темам:<br>- Роль белков молозива в обеспечении иммунитета.<br>- Значение грудного вскармливания для иммунитета детей первого года жизни. |    |  |
|  | ИТОГО (всего - 28 АЧ)                                                                                                                                                                                                                                    | 28 |  |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:**

| № п/п | № семестра | Формы контроля                             | Наименование раздела дисциплины           | Оценочные средства  |                           |                  |
|-------|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------|
|       |            |                                            |                                           | Виды                | Кол-во вопросов в задании | Кол-во вариантов |
| 1     | 2          | 3                                          | 4                                         | 5                   | 6                         | 7                |
| 1     | 4          | Контроль освоения темы: письменный, устный | Биохимия печени                           | Ситуационные задачи | 1                         | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Контрольная работа  | 2                         | 5                |
| 2     | 4          | Контроль освоения темы: письменный, устный | Биохимия соединительной и мышечной тканей | Тестовые задания    | 10                        | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Контрольная работа  | 2                         | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Ситуационные задачи | 1                         | 5                |
| 3     | 4          | Контроль освоения темы: письменный, устный | Биохимия крови                            | Тестовые задания    | 10                        | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Ситуационные задачи | 2                         | 5                |
| 4     | 4          | Контроль освоения темы: письменный, устный | Биохимия мочи                             | Контрольная работа  | 1                         | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Ситуационные задачи | 1                         | 5                |
| 5     | 4          | Контроль освоения темы: письменный, устный | Биохимия нервной ткани                    | Собеседование       | 1                         | 10               |
|       |            |                                            |                                           | Ситуационные задачи | 1                         | 5                |
| 6     | 4          | Контроль освоения темы: письменный, устный | Биохимия молока                           | Тестовые задания    | 10                        | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Ситуационные задачи | 1                         | 5                |
| 7     | 4          | Промежуточная аттестация (зачет)           |                                           | Тестовые задания    | 20                        | 5                |
|       |            |                                            |                                           | Ситуационные задачи | 1                         | 5                |

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).**

**8.1. Перечень основной литературы:**

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Количество экземпляров / ссылка на электронный ресурс                                                                                                                                                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Северин, Е. С. Биохимия : учебник / Е. С. Северин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 768 с. – ISBN 978-5-9704-4881-6. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=203184&amp;idb=0">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=203184&amp;idb=0</a> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс<br><a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=203184&amp;idb=0">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=203184&amp;idb=0</a> |
| 2 | Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 768 с. : ил. – ISBN 978-5-9704-5461-9.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 101                                                                                                                                                                                                         |

### 8.2. Перечень дополнительной литературы:

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям                                                                                                                                                                       | Количество экземпляров / ссылка на электронный ресурс                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. – 3-е изд., стереотип. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 624 с. : ил. – 1 электрон. диск (CD-Rom). – ISBN 978-5-9704-6414-4. | 55                                                                                                                                                                          |
| 2 | Обухова Л. М. Биохимия. Метаболические аспекты биохимии детского возраста : учебник / Л. М. Обухова, Е. И. Ерлыкина. – СПб. : СпецЛит, 2023. – 464 с. : ил. – ISBN 978-5-299-01082-4.                                     | 151                                                                                                                                                                         |
| 3 | Фармацевтическая биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Кузьмина, А. А. Анашкина, Е. И. Ерлыкина. – Электрон. текстовые дан. (1,97 Мб). – Нижний Новгород : Издательство ПИМУ, 2020.                      | Электронный ресурс<br><a href="https://sdo.pimunn.net/course/view.php?id=471&amp;notifieditingon=1">https://sdo.pimunn.net/course/view.php?id=471&amp;notifieditingon=1</a> |

### 8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям                                                                                                   | Количество экземпляров |                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                       | на кафедре             | в библиотеке                                                                                                                                        |
| 1 | Рабочая тетрадь по биохимии. Часть I: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, Издательство ПИМУ 2019. – 91 с.     | 15                     | Электронный ресурс<br><a href="https://sdo.pimunn.net/mod/folder/view.php?id=7553">https://sdo.pimunn.net/mod/folder/view.php?id=7553</a>           |
| 2 | Рабочая тетрадь по биохимии. Часть II: учебное пособие / под общ. ред. д.б.н. проф. Е.И. Ерлыкиной. – Н. Новгород, : Издательство ПИМУ 2019. – 104 с. | 15                     | Электронный ресурс<br><a href="https://sdo.pimunn.net/mod/folder/view.php?id=7553">https://sdo.pimunn.net/mod/folder/view.php?id=7553</a>           |
| 2 | Сборник ситуационных задач по биохимии /сост. Е.И. Ерлыкина [и др.]. – Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 60 с.                                  | 10                     | Электронный ресурс<br><a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1</a> |

#### 8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

##### 8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

| № | Наименование электронного ресурса                                                                                                  | Краткая характеристика (контент)                                                                                                                                                                                                                      | Условия доступа                                                                                                           | Количество пользователей |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | <b>Электронная библиотека ПИМУ (ЭБ ПИМУ):</b><br><a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a> | Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ) | Не ограничено            |

##### 8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

| №  | Наименование электронного ресурса                                                                                                                                                                                                                                                           | Краткая характеристика (контент)                                                                                                                                                                          | Условия доступа                                                                                                           | Количество пользователей                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. | ЭБС «Консультант студента»: комплект «Медицина. Здравоохранение (ВО), комплект Медицина. Здравоохранение (СПО), комплект Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English, комплект «Медицина (ВО) Учебники 3.0»<br><a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a> | Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования                                         | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ) | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.12.2024 |
| 2. | База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a>                                                                                                                                                        | Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ                                              | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ) | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.12.2024 |
| 3. | Электронная библиотечная система «BookUp»: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>                                                                                                                                                                                    | Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. Коллекция подписных изданий формируется точно. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» до- | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ) | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.07.2024 |

|    |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                    |                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                             | ступны издания вузов-участников проекта                                                                                                                                | теки ПИМУ); с компьютеров университета. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги».                                                        |                                                   |
| 4  | Электронная библиотека «Юрайт»:<br><a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                                                                        | Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии                                                                                                                 | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)                          | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.12.2024 |
| 5  | Электронная библиотека «Гребенников»:<br><a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>                                                        | Коллекция периодических изданий по менеджменту, маркетингу и управлению кадрами                                                                                        | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)                          | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.07.2024 |
| 6. | Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (договор на бесплатной основе):<br><a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                      | Коллекция изданий из фондов библиотек-участников Консорциума сетевых электронных библиотек (более 360 вузов)                                                           | С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)                          | Не ограничено<br><br>Срок действия: не ограничен  |
| 7  | Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY»:<br><a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> | Электронные медицинские журналы                                                                                                                                        | С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (после регистрации с компьютеров ПИМУ) | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.12.2024 |
| 8. | Электронные периодические издания в составе базы данных «ИВИС»:<br><a href="http://eivis.ru/">http://eivis.ru/</a>                                          | Электронные медицинские журналы. Доступ к журналу «Санитарный врач» предоставляется с издательской платформы с сайта <a href="https://panor.ru/">https://panor.ru/</a> | С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по логину и паролю                                                        | Не ограничено<br><br>Срок действия: до 31.12.2024 |
| 9. | Электронная коллекция                                                                                                                                       | Учебные и научные из-                                                                                                                                                  | С любого ком-                                                                                                                                      | Не ограничено                                     |

|     |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Open Access в составе Электронно-библиотечной системы ZNANIUM.COM (договор на бесплатной основе): <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>                                 | дания, периодические издания, статьи различной тематической направленности (в том числе по медицине и биологии)                               | пьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)                                                               | Срок действия: до 31.12.2024                                                                  |
| 10  | Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе): <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>                                                                       | Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний                                                               | Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки. | Не ограничено<br><br>Срок действия не ограничен (договор пролонгируется каждые 5 (пять) лет). |
| 11  | Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе): <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                 | Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений                                                | С компьютеров научной библиотеки                                                                                                                                            | Не ограничено<br><br>Срок действия: не ограничен                                              |
| 12  | Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе) | Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский» | Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства                                                          | Не ограничено<br><br>Срок действия: не ограничен                                              |
| 13  | Электронные периодические издания МИАН (в рамках Национальной подписки): <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>                                                      | Коллекция электронных версий математических журналов Математического института им. В.А. Стеклова РАН.                                         | С компьютеров научной библиотеки                                                                                                                                            | Не ограничено<br><br>Срок действия: не ограничен                                              |
| 14. | Электронное периодическое издание «Успехи химии» (в рамках Национальной подписки): <a href="https://uspkhim.ru/">https://uspkhim.ru/</a>                                                  | Электронная версия журнала «Успехи химии».                                                                                                    | С компьютеров научной библиотеки                                                                                                                                            | Не ограничено<br><br>Срок действия: не ограничен                                              |
| 15. | Электронные коллекции издательства Springer Nature на платформе Springer Link (в рамках Национальной подписки):                                                                           | Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, меди-         | С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и                                                                                                 | Не ограничено<br><br>Срок действия: не ограничен                                              |

|     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|     | <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>                                                                                                                                    | цинским и гуманитарным наукам                                                                                                                                                                                                              | паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)                                        |                                                |
| 16. | База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки):<br><a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a>                             | Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам                                                                                                                                         | С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета) | Не ограничено<br><br>Срок действия: 31.12.2024 |
| 17. | База данных The Cochrane Library (в рамках Национальной подписки):<br><a href="http://www.cochranelibrary.com">www.cochranelibrary.com</a>                                                         | Научные материалы по медицине: информация о клинических испытаниях, кокрейновские обзоры, некокрейновские систематические обзоры, методологические исследования, технологические и экономические оценки по определенной теме и заболеванию | С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета) | Не ограничено<br><br>Срок действия: 31.12.2024 |
| 18. | База данных периодических изданий издательства Lippincott Williams & Wilkins (в рамках Национальной подписки):<br><a href="http://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi">ovidsp.ovid.com/autologin.cgi</a> | Периодические издания издательства LWW по медицинским наукам                                                                                                                                                                               | С компьютеров университета                                                                                                                   | Не ограничено<br><br>Срок действия: 31.12.2024 |
| 19. | База данных Questel Orbit (в рамках Национальной подписки):<br><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>                                                                         | Патентная база данных компании Questel                                                                                                                                                                                                     | С компьютеров университета                                                                                                                   | Не ограничено<br><br>Срок действия: 31.12.2024 |
| 20. | Коллекция BMJ Knowledge Resources от издательства BMJ Publishing (в рамках Национальной подписки):<br><a href="http://journals.bmj.com">journals.bmj.com</a>                                       | Периодические издания издательства BMJ Publishing по медицинским наукам                                                                                                                                                                    | С компьютеров университета, с любого компьютера по логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)                                  | Не ограничено<br><br>Срок действия: 31.12.2024 |
| 21. | Электронная коллекция «eBook Collections» издательства SAGE                                                                                                                                        | Полнотекстовые электронные книги от издательства SAGE Publishing                                                                                                                                                                           | С компьютеров университета                                                                                                                   | Не ограничено<br><br>Срок действия: не         |

|  |                                                                                                                                      |                                                           |  |           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|-----------|
|  | Publishing (в рамках Национальной подписки):<br><a href="http://sk.sagepub.com/books/discipline">sk.sagepub.com/books/discipline</a> | по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам |  | ограничен |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|-----------|

#### 8.4.3 Ресурсы открытого доступа

| № | Наименование электронного ресурса                                                                                           | Краткая характеристика (контент)                                                                                                                                                          | Условия доступа |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>                            | Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии                                                                               | Не ограничено   |
| 2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>                           | Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов                                                                                               | Не ограничено   |
| 3 | Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>  | Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья                                                                                    | Не ограничено   |
| 4 | Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: <a href="https://cr.minzdrav.gov.ru/#/">https://cr.minzdrav.gov.ru/#/</a> | Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация                                       | Не ограничено   |
| 5 | PubMed: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>                               | Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний | Не ограничено   |
| 6 | Directory of Open Access Journals: <a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>                                    | Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий                                                                                                             | Не ограничено   |
| 7 | Directory of open access books (DOAB): <a href="http://www.doabooks.org">http://www.doabooks.org</a>                        | Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг                                                                                                                      | Не ограничено   |

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

- 7 специально оборудованных учебных аудиторий, оснащённых лабораторными столами, вытяжными шкафами для проведения семинаров, практических занятий при изучении дисциплины
- 2 специально оборудованных научных лаборатории для осуществления научно-исследовательской работы студентов

9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

водяные бани, фотоэлектроколориметры, лабораторные центрифуги, термостаты, спектрофотометры, ионометры, анализаторы мочи, лабораторная посуда, штативы, наборы соответствующих реактивов, лабораторные животные (белые крысы), скальпели, лезвия, пинцеты, чашки Петри, колбы, пробирки, склянки для реактивов; фильтровальная бумага; мультимедийные комплексы для чтения лекций (ноутбук, проектор, экран), телевизоры, ноутбук с мультимедийной приставкой, компьютеры, принтеры, сканнеры, учебные доски.

**9.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| № п.п. | Программное обеспечение                                                                                                                                                 | кол-во лицензий | Тип программного обеспечения         | Производитель                   | Номер в едином реестре российского ПО | № и номер договора                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1      | Wtware                                                                                                                                                                  | 100             | Операционная система тонких клиентов | Ковалёв Андрей Александрович    | 1960                                  | 2471/05-18 от 28.05.2018                                   |
| 2      | МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год. | 220             | Офисное приложение                   | ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ" | 283                                   | без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год. |
| 3      | LibreOffice                                                                                                                                                             |                 | Офисное приложение                   | The Document Foundation         | Свободно распространяемое ПО          |                                                            |
| 4      | Windows 10 Education                                                                                                                                                    | 700             | Операционные системы                 | Microsoft                       | Подписка Azure Dev Tools for Teaching |                                                            |
| 5      | Яндекс.Браузер                                                                                                                                                          |                 | Браузер                              | ООО «ЯНДЕКС»                    | 3722                                  |                                                            |

**10. Лист изменений в рабочей программе дисциплины «Клинические аспекты биохимии»**

| № | Дата внесения изменений | № протокола заседания кафедры, дата | Содержание изменения | Подпись |
|---|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------|
|---|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------|