

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии  
(МБ\_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии  
(МБ\_ИФББ)

наименование кафедры

Е.И. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"  
МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02.04 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"  
Медицинская биохимия

Направление подготовки / 06.03.01 Биология  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.03.01 Биология

---

Программу  
составили

кандидат биологических наук, доцент, Субботина  
Татьяна Николаевна

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

соединение фундаментальных сведений по биохимии человека и возможность использования этих знаний в клинической практике

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

ознакомление студентов с современными сведениями по клинко-биохимическим основам нормы и патологии, а также лабораторной диагностике некоторых внутренних болезней; формирование представлений о принципах использования биохимических тестов для оценки нарушений здоровья человека и постановки клинического диагноза

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|   |
|---|
| <b>ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</b> |
|---|

|   |
|---|
| <b>ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</b> |
|---|

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинская биохимия» связана с дисциплинами «Физиология человека и животных с основами высшей нервной деятельности», «Биохимия и молекулярная биология», «Методы биохимических исследований», «Молекулярная биология», «Энзимология».

написание квалификационных работ бакалавра, применение в профессиональной деятельности

### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр          |
|--|--|------------------|
|  |  | 8                |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>3 (108)</b>                             | <b>3 (108)</b>   |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,78 (28)</b>                           | <b>0,78 (28)</b> |
| занятия лекционного типа                   | 0,39 (14)                                  | 0,39 (14)        |
| занятия семинарского типа                  |  |                  |
| в том числе: семинары                      |  |                  |
| практические занятия                       | 0,39 (14)                                  | 0,39 (14)        |
| практикумы                                 |  |                  |
| лабораторные работы                        |  |                  |
| другие виды контактной работы              |  |                  |
| в том числе: групповые консультации        |  |                  |
| индивидуальные консультации                |  |                  |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |  |                  |
| групповые занятия                          |  |                  |
| индивидуальные занятия                     |  |                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,22 (44)</b>                           | <b>1,22 (44)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                  |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                  |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                  |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет              |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  | Нет              |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              | <b>1 (36)</b>    |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины                                  | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
|       |  |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |                         |
| 1     | 2  | 3                                    | 4   | 5  | 6                                   | 7                       |
| 1     |  | 9                                    | 6   | 0  | 7                                   |                         |
| 2     | Белки и другие азотсодержащие соединения плазмы крови              | 1                                    | 2   | 0  | 7                                   |                         |
| 3     | Исследование обмена углеводов                                      | 1                                    | 2   | 0  | 7                                   |                         |
| 4     | Липиды и липопротеины: обмен и его нарушения                       | 1                                    | 2   | 0  | 7                                   |                         |
| 5     | Водно-электролитный баланс и кислотно-основное состояние организма | 2                                    | 2   | 0  | 16                                  |                         |
| Всего |  | 14                                   | 14  | 0  | 44                                  |                         |

#### 3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | 1 | <p>Раздел 1. Введение в медицинскую биохимию:<br/> Медицинская биохимия как наука. Разделы медицинской биохимии: патологическая и клиническая биохимия. Биохимические основы патологических состояний, основные причины заболеваний. Стадии развития заболевания. Биохимические исследования в клинике. Спектр клинко-биохимических исследований: «базовые» или «основные», специальные и urgentные (тесты при неотложных состояниях). Порядок проведения биохимических исследований. Подготовка обследуемых лиц к анализу. Правила взятия биологического материала. Правила хранения биологического материала. Трактовка результатов анализа. Способы выражения биохимических результатов. Вариабельность результатов исследований. Аналитические вариации: точность и аккуратность, чувствительность и специфичность, референтные уровни. Понятия «ложно позитивных» и «ложнонегативных» результатов. 6<br/> Биологические и другие факторы, влияющие на интерпретацию результатов</p> | 4 | 0 | 0 |
|---|---|--|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | <p>Раздел 2.<br/> Энзимопатологии:<br/> Врождённые<br/> (наследственные)<br/> энзимопатии.<br/> Классификация.<br/> Механизм<br/> возникновения<br/> наследственных<br/> энзимопатий.<br/> Метаболический блок<br/> обмена веществ.<br/> Приобретённые<br/> энзимопатии: пищевые<br/> и токсические.<br/> Клинические<br/> проявления<br/> энзимопатий.<br/> Энзимопатии с<br/> клиническими<br/> проявлениями.<br/> Относительно<br/> бессимптомные<br/> энзимопатии.<br/> Бессимптомные<br/> энзимопатии.</p> | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | <p>Раздел 3.<br/> Энзимотерапия:<br/> Использование<br/> ферментов в качестве<br/> лекарственных<br/> препаратов.<br/> Заместительная терапия<br/> (введение<br/> отсутствующего<br/> фермента).<br/> Использование<br/> ферментов в качестве<br/> агентов, специфически<br/> разрушающих продукты<br/> обмена веществ в<br/> организме больного.<br/> Использование<br/> ингибиторов ферментов<br/> в качестве</p>   | 1 | 0 | 0 |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 4 | 2 | <p>Раздел 4.<br/> Неферментативные белки плазмы крови:<br/> Неферментативные белки плазмы крови.<br/> Общая характеристика, функции, основные представители фракций белков плазмы крови.<br/> Нормопротеинемия, гипопропротеинемия, гиперпротеинемия.<br/> Альбумины крови.<br/> Транспортные белки плазмы крови:<br/> трансферрин, гаптоглобин, гемопексин. Белки – ингибиторы протеза, □ 1- Антитрипсин. Белки острой фазы: □ 1- Антитрипсин, С-реактивный белок, гаптоглобин, фибриноген.</p> | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | <p>Раздел 5. Гомеостаз глюкозы крови:<br/> Источники глюкозы крови. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы пищи. Роль печени в обмене углеводов.<br/> Гормональная регуляция концентрации глюкозы в крови: инсулин, глюкагон, гормон роста, адреналин, кортизол.<br/> Взаимосвязь метаболизма глюкозы, неэтирифицированных жирных кислот и кетонных тел.</p>   | 1 | 0 | 0 |



|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 6 | 4 | <p>Раздел 6. Структура, свойства и метаболизм липидов и липопротеинов:<br/>         Характеристика основных групп липидов: жирные кислоты, триацилглицерины, фосфолипиды, холестерин.<br/>         Липопротеины: структура, номенклатура и функции. Основные аполипопротеины: апо А, апо В, апо С и апо Е.<br/>         Экзо- и эндогенный метаболизм липопротеинов.</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|--|---|---|---|

|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
| 7     | 5 | <p>Раздел 7. Водный и натриевый обмен:<br/> Водно-электролитный баланс организма:<br/> основные понятия:<br/> водные пространства организма,<br/> электролиты,<br/> концентрация,<br/> осмоляльность. Водный и натриевый баланс.<br/> Обмен воды в норме.<br/> Антидиуретический гормон и регуляция осмоляльности. Обмен натрия в норме.<br/> Регуляция обмена натрия альдостероном.<br/> Предсердный натрийуретический гормон. Регуляция объёма жидкости.<br/> Гипернатриемия.<br/> Возможные причины гипернатриемии.<br/> Потеря воды. Потеря воды и натрия.<br/> Увеличение содержания натрия во внеклеточной жидкости. Клиническая картина и лечение гипернатриемии.<br/> Другие причины нарушения осмоляльности, понятие осмоляльного сдвига.<br/> Гипонатриемия, вызванная задержкой воды. Безотёчная гипонатриемия и её лечение. Отёчная гипонатриемия и её лечение.<br/> Гипонатриемия, вызванная потерей натрия.<br/> Псевдогипонатриемия.</p> | 2  | 0 | 0 |
| Всего |   |   | 14 | 0 | 0 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

|  |  |  |                     |  |  |
|--|--|--|---------------------|--|--|
|  |  |  | Объем в акад. часах |  |  |
|--|--|--|---------------------|--|--|

|  |  |  | Всего | в том числе, в<br>инновационной<br>форме | в том числе,<br>в<br>электронной<br>форме |
|--|--|--|-------|--|---|
|--|--|--|-------|--|---|

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | <p>Энзимодиагностика: распределение ферментов в организме и уровень их активности: Субклеточная локализация ферментов. Органная специфичность в распределении ферментов. Ферменты сыворотки крови, различные классификации. Секреторные, индикаторные и экскреторные ферменты. Функциональные и нефункциональные ферменты. Факторы, влияющие на уровень ферментов во внеклеточной жидкости. Диагностическое значение снижения ферментативной активности. Неспецифическое физиологическое и патологическое повышение активности ферментативной активности. Источники ошибок при проведении лабораторных анализов: доаналитические, аналитические и постаналитические ошибки. Стабильность ферментов при хранении. Недостатки ферментативного анализа. Основные принципы дифференциальной диагностики при использовании ферментативных тестов. Ранняя диагностика острого инфаркта миокарда. Диагностическая эффективность, чувствительность и специфичность ферментативных тестов.</p> | 2 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | <p>Энзимодиагностика: активность ферментов плазмы крови: Определение активности ферментов. Характеристика стационарных (по конечной точке) и кинетических методов определения активности ферментов. Прямой и непрямой оптический тест Варбурга. Расчёт ферментативной активности при определении активности по конечной точке и при кинетическом определении.</p>   | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | <p>Использование ферментов в лабораторной практике (часть 1): Применение ферментов в качестве аналитических реагентов. Обнаружение самих ферментов в сыворотке крови при поражении органов и тканей. Характеристика ферментов, наиболее значимых в энзимодиагностике. Лактатдегидрогеназа.. Аминотрансферазы: аспаргатаминотрансфераза (АсАт) и аланинаминотрансфераза (АлАт). □-Амилаза. Креатинкиназа. Щелочная и кислая фосфатазы. Холинэстераза. Липаза. □-Глутамилтрансфераза.</p> | 2 | 0 | 0 |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | <p>Небелковые азотсодержащие низкомолекулярные соединения: Небелковые азотистые компоненты крови. Общая характеристика, состав небелкового азота. Резидуальный азот. Ретенционная почечная- и внепочечная азотемия. Продукционная азотемия. Основные небелковые азотистые компоненты крови: мочевина, мочевая кислота, креатин, креатинин. Понятие «почечного порога». Беспороговые вещества. Клиренс креатинина – индикатор функции почек.</p>                 | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | <p>Сахарный диабет: Клиническая классификация сахарного диабета. Инсулинзависимый сахарный диабет (тип I). Инсулиннезависимый сахарный диабет (тип II). Сахарный диабет, связанный с погрешностями питания. Диабет, связанный с другими нарушениями (вторичный диабет). Сахарный диабет беременных. Нарушение толерантности к глюкозе. Диагностика и мониторинг сахарного диабета. Исследование мочи. Определение глюкозы в крови. Глюкозотолерантный тест.</p> | 2 | 0 | 0 |

|       |   |  |    |   |   |
|-------|---|--|----|---|---|
| 6     | 4 | Нарушения обмена липидов: Нарушения метаболизма липопротеинов. Дислипидемии. Гиперлипидемия первичная и вторичная. Семейная гиперхолестеринемия и семейный дефект аполипопротеина В100. Полигенная гиперхолестеринемия. Семейная комбинированная гиперлипидемия. Семейная дисбеталипопротеинемия. Семейная гипертриглицеридемия. Синдром хиломикронемии. Гиперальфалипопротеинемия. Исследования при гиперлипидемии. Лечение | 2  | 0 | 0 |
| 7     | 5 | Нарушения кислотно-основного состояния: Метаболический ацидоз, его причины и клинические симптомы. Метаболический алкалоз, причины и клинические симптомы. Респираторный ацидоз. Респираторный алкалоз. Смешанные нарушения кислотно-основного состояния. Диагностика нарушений кислотно-основного состояния: подготовка образцов для анализа газов крови, интерпретация результатов, лечение пациентов с нарушениями.       | 2  | 0 | 0 |
| Всего |   |  | 14 | 0 | 0 |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № | № | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|---|----------------------|---------------------|
|---|---|----------------------|---------------------|

| п/п | раздела дисциплины |  | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-----|--------------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
|     |                    |  |       |                                    |                                  |

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература       |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|
|                                | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год  |
| Л1.1                           | Бочков В. Н., Добровольский А. Б., Кушлинский Н. Е., Логинов В. А., Панченко Е. П., Ратнер Е. И., Творогова М. Г., Титов В. А., Ткачук В. А. | Клиническая биохимия: учебное пособие для студентов медицинских вузов                          | Москва: ГЭОТАР-МЕД, 2004   |
| Л1.2                           | Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф.  | Биологическая химия: учебник для студентов медицинских вузов                                   | Москва: Медицина, 2007   |
| Л1.3                           | Северин Е. С.  | Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов  | Москва: Гэотар-Медиа, 2014   |
| 6.2. Дополнительная литература |  |  |  |
|                                | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год  |
| Л2.1                           | Северин Е. С.  | Биохимические основы патологических процессов: учебное пособие для студентов медицинских вузов | Москва: Медицина, 2000   |
| 6.3. Методические разработки   |  |  |  |
|                                | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год  |
| Л3.1                           | Титова Н. М., Савченко А. А., Замай Т. Н., Боровкова Г. И., Субботина Т. Н., Инжеваткин Е. В.  | Биохимия и молекулярная биология: учебное пособие  | Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2008 |



|      |   |   |                              |
|------|---|---|------------------------------|
| ЛЗ.2 | Титова Н. М.,<br>Савченко А. А.,<br>Замай Т. Н.,<br>Боровкова Г. И.,<br>Субботина Т. Н. | Биохимия и молекулярная биология:<br>учеб. программа дисциплины | Красноярск:<br>ИПК СФУ, 2008 |
|------|---|---|------------------------------|

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

|     |  |   |
|-----|--|---|
| Э1  | Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)               | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                   |
| Э2  | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) | <a href="http://uisrussia.msu.ru">http://uisrussia.msu.ru</a>                         |
| Э3  | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ               | <a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>                                     |
| Э4  | Антиплагиат. ВУЗ   | <a href="http://sfukras.antiplagiat.ru">http://sfukras.antiplagiat.ru</a>             |
| Э5  | Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина   | <a href="http://elib.gubkin.ru">http://elib.gubkin.ru</a>                             |
| Э6  | Электронно-библиотечная система «Лань»                     | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                               |
| Э7  | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»                | <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>                                       |
| Э8  | American Physical Society                                  | <a href="http://publish.aps.org">http://publish.aps.org</a>                           |
| Э9  | Annual Reviews Science Collection                          | <a href="http://www.annualreviews.org">http://www.annualreviews.org</a>               |
| Э10 | Cambridge University Press                                 | <a href="http://www.journals.cambridge.org">http://www.journals.cambridge.org</a>     |
| Э11 | Elsevier (журналы открытого доступа):                      | <a href="http://sciencedirect.com">http://sciencedirect.com</a>                       |
| Э12 | EMS Journal  | <a href="http://www.memsjournal.com">http://www.memsjournal.com</a>                   |
| Э13 | Euromonitor International                                  | <a href="http://www.portal.euromonitor.com">http://www.portal.euromonitor.com</a>     |
| Э14 | MEMS Journal   | <a href="http://www.memsjournal.com">http://www.memsjournal.com</a>                   |
| Э15 | Nature   | <a href="http://www.nature.com">http://www.nature.com</a>                             |
| Э16 | Oxford Journals  | <a href="http://www.oxfordjournals.org">http://www.oxfordjournals.org</a>             |
| Э17 | Royal Society of Chemistry (журналы открытого доступа)     | <a href="http://www.rsc.org">http://www.rsc.org</a>                                   |
| Э18 | Science/AAAS   | <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>                     |
| Э19 | Scirus   | <a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>                             |
| Э20 | Scopus   | <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>                             |
| Э21 | Web of Science   | <a href="http://isiknowledge.com">http://isiknowledge.com</a>                         |
| Э22 | Научная электронная библиотека                             | <a href="http://www.elibrary.ru/defaultx.asp">http://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> |

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельное изучение теоретического материала включает разбор лекционного курса с использованием учебной и методической литературы, указанной в общем списке основной и дополнительной литературы по дисциплине. – 30 ч.

Написание рефератов, объемом до 10 страниц, осуществляется по темам, предлагаемым преподавателем во время практического занятия. Для выполнения работы рекомендуется литература, указанная в списке основной и дополнительной литературы по дисциплине, также студенты должны осуществлять самостоятельный подбор литературы по выбранной теме. – 8 ч.

Сдача рефератов производится преподавателю во время практического занятия.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |   |
|-------|---|
| 9.1.1 | В учебном процессе по данной дисциплине используется лицензионное программное обеспечение, необходимое для подготовки и демонстрации студентам презентаций к лекциям и практическим (и семинарским) занятиям (например, пакет Office от Microsoft). |
| 9.1.2 |   |

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|       |  |
|-------|--|
| 9.2.1 | Для освоения дисциплины студентам необходим доступ к информационной справочной системе <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a> |
| 9.2.2 |  |

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Интерактивная доска, видеопроектор, ноутбук.