



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.15 Биохимия**

**Специальность:** 33.05.01 Фармация

**Направленность (профиль):** Фармация

**Квалификация (степень):** Провизор

**Форма обучения:** очная

**Факультет:** медицинский

**Кафедра:** химико-биологических дисциплин и фармакологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	3,4		

Лекции	68		
Лабораторные занятия	68		
Практические (семинарские) занятия	-		
в т. ч. практическая подготовка	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен – 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	178,7		

**Всего часов: 324**

**Трудоемкость: 9 зачетных единиц.**

Разработчик(и) рабочей программы: д.хим.н. Мокшина Н.Я.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** сформировать систему компетенций для усвоения теоретических основ классификации, морфологии и физиологии микроорганизмов и их идентификация, роли и свойств микроорганизмов, распространения и влияния на здоровье человека, методах микробиологической диагностики, применения основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

1. Изучение морфологии, физиологии микроорганизмов;
2. Знакомство с многообразием микроорганизмов, их классификацией и идентификацией;
3. Анализ роли и свойств микроорганизмов, распространения и влияния на здоровье человека;
4. Изучение методов микробиологической диагностики, применения основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули)

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</li></ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>• базовые биохимические, понятия, законы, методы, которые можно использовать для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</li><li>• Биохимический состав лекарственного сырья и методы его анализа</li></ul>
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</li><li>• применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного раститель-</li></ul>	Умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>• применять основные научные методы анализа для экспертизы биологических объектов</li><li>• Применять методы биохимического анализа и экспертизы лекарственного сырья</li></ul>

	ного сырья и биологических объектов	
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения основных методов физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</li> </ul>	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>– - навыками применения основных методов биохимического анализа в изготовлении лекарственных препаратов с применением биологических объектов</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Важнейшие группы биорганических соединений</b>	<b>48</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>16</b>
1.	Тема 1. Строение и функции белков и аминокислот	12	4		4	4
2.	Тема 2. Витамины	12	4		4	4
3.	Тема 3. Ферменты	12	4		4	4
4	Тема 4. Структура и функции липидов Биологически е мембраны. Строение и функции. Транспорт веществ через мембрану Передача сигнала в клетку	12	4		4	4
	<b>Раздел 2. Биохимия метаболизма</b>	<b>60</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>20</b>
5.	Тема 5. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	12	4		4	4
6.	Тема 6. Обмен углеводов	12	4		4	4
7.	Тема 7. Обмен липидов	12	4		4	4
8.	Тема 8. Обмен белков и аминокислот	12	4		4	4
9.	Тема 9. Обмен нуклеотидов. Матричные биосинтезы	12	4		4	4
	<i>Итого за 1 семестр</i>	<i>108</i>	36		36	36
	<b>Раздел 4. Биохимия систем органов</b>	<b>140</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>100</b>
10	Тема 10. Биохимия пе-	28	4		4	20

	чени. Обмен хромопротеинов					
11	Тема 11. Биохимия крови и мочи	28	4		4	20
12	Тема 12. Гормоны. Гормональная регуляция метаболических процессов	28	4		4	20
13	Тема 13. Биохимия мышц и нервной ткани	28	4		4	20
14	Тема 14. Биохимия соединительных тканей: костная, хрящевая	28	4		4	20
	<b>Раздел 5. Фармацевтическая и клиническая биохимия</b>	<b>66,7</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>42,7</b>
15	Тема 15. Фармацевтическая биохимия. Метаболизм лекарств	36	8		8	20
16	Тема 16. Введение в клиническую биохимию.	30,7	4		4	22,7
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Форма отчетности</i>	Экзамен 0,3				
	<i>Итого за 2 семестр</i>	144	32		32	142,7
	Контроль	9				
	Форма отчетности	0,3				
	в т.ч. практическая подготовка	-				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>	<b>68</b>		<b>68</b>	<b>178,7</b>

**Очно-заочная форма обучения**  
(не реализуется)

**Заочная форма обучения**  
(не реализуется)

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

**Типовой вариант контрольной работы**  
*Тестовая форма*

*Тест по теме. Обмен веществ*

1. Наука о сбалансированном и рациональном питании называется:

- 1)валеология
- 2)геронтология

3)нутрициология

4)гематология

2. К основным компонентам пищи человека относятся:

1)белки, витамины, углеводы

2)жиры, углеводы, белки

3)жиры, минеральные вещества, белки

4)углеводы, микроэлементы, макроэлементы.

3. К незаменимым компонентам пищи относятся:

1)насыщенные жирные кислоты

2)ненасыщенные жирные кислоты

3)глюкоза

4)сахароза

4. При оптимальном питании соотношение белков, липидов и углеводов должно быть:

1)1:2:4

2)1:1:4

3)2:1:4

4)1:2:3

5. По характеру добывания энергии живые организмы делятся на:

1)гетеротрофы

2)хемотротрофы

3)аутотрофы

4)фототрофы

6. По источнику энергии живые организмы делятся на:

1)гетеротрофы

2)хемотротрофы

3)аутотрофы

4)фототрофы

7. Установить соответствие:

Процессы реакции

1) образование конечных продуктов обмена

2) синтез биомолекул

а) эндергонические

б) экзэргонически

*Тесты по теме. «Обмен углеводов»*

1. Функцией углеводов не является:

1) защитная 4) энергетическая

2) резервная 5) каталитическая

3)структурная

2. Выбрать правильные ответы.

Основными источниками углеводов в пище человека являются:

1) гликоген 4)коллаген

2) эластин 5) крахмал

3) целлюлоза

3. Суточная потребность углеводов для взрослого здорового человека составляет:

1) 100г 2) 400-500г 3) 110г 4) 600г 5) 200-300г.

4. Выбрать правильные ответы.

Углеводы:

1) являются источником энергии

2) в комплексе с белками могут выполнять рецепторную функцию

3) входят в состав мембран

4) синтезируются в растениях в процессе фотосинтеза

5) входят в состав подкожного слоя и обеспечивают теплоизоляцию.

5. Выбрать правильные ответы.

Крахмал:

1) линейный полимер

2) построен из остатков глюкозы

3) остатки глюкозы связаны  $\beta$ -1,4-гликозидной связью

4) поступает в организм в составе животной пищи

5) форма депонирования глюкозы в клетках растений.

6. Выбрать правильный ответ.

К линейным полисахаридам относится:

1) гликоген 2) амилоза 3) амилопектин

7. Выбрать правильные ответы.

Гликоген:

1) разветвленный полимер

2) линейный полимер

3) построен из остатков глюкозы

4) форма депонирования глюкозы в животных тканях

5) остатки глюкозы связаны  $\beta$ -1,4-гликозидной связью

### **Примерные темы рефератов**

1. Особенности протеиногенных аминокислот. Классификация аминокислот по полярности радикалов. Незаменимые аминокислоты.

2. Образование пептидной связи. N- и C- концы полипептидной цепи на примере трипептида. Особенности пептидной связи.

3. Первичная структура белка. Какая связь ее формирует? Что обуславливает первичная структура белка?

4. Вторичная структура белковой молекулы. Какие связи ее образуют, как они формируются и чем они отличаются? Типы вторичной структуры, их краткая характеристика.

5. Третичная структура белковой молекулы. Охарактеризуйте типы химических связей, участвующих в ее формировании. За что ответственна третичная структура белка? Какие формы белковой молекулы возможны?

6. Центр связывания белка (активный центр), его формирование. Принцип взаимодействия лиганда с активным центром белка. Что такое домены?

7. Четвертичная структура и биологическая активность белков. Протомеры (субъединицы), олигомеры, мультимеры. Связи, участвующие в стабилизации четвертичной структуры белков. Что понимают под термином «конформация белка»?
8. Белки как типичные представители природных ВМС. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, размеры и форма молекулы, амфотерность, растворимость белков (от чего зависит растворимость белков?). Сходства растворов белков и коллоидных систем.
9. Отличие растворов белков от коллоидных систем. Факторы стабильности белковых растворов. От чего зависит заряд белковой молекулы? Изоэлектрическое состояние белка и изоэлектрическая точка.
10. Реакции осаждения белков. Обратимое и необратимое осаждение. Механизм высаливания, высаливающие агенты, применение.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену.*

### **Вопросы к зачету (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Предмет и задачи биологической химии. Основные разделы и направления в биохимии. Фундаментальное и прикладное значение биохимии.
2. Важнейшие отличительные признаки живой материи, уровни ее структурной организации.
3. Обмен веществ. Анаболизм, катаболизм, синонимы. Закон единства и борьбы противоположностей, его проявление в биологическом мире.
4. Гетеротрофы, автотрофы. Хемотрофы и фототрофы. Круговорот веществ и энергии. Проблема охраны биосферы.
5. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни. Биотехнология.
6. Основные разделы биологической химии: биоорганическая (статическая), динамическая, функциональная, медицинская химия.
7. Определение понятия. Значение белков в жизнедеятельности.
8. Аминокислоты – структурные компоненты белков. Строение и свойства белков. Классификация. Представители. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Полноценные и неполноценные белки.
9. Пептиды. Номенклатура. Регулярность структуры. Примеры индивидуальных пептидов.
10. Виды связи в белках. Формы молекул и молекулярный вес. Уровни структурной организации – первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура. Методы изучения. Зависимость свойств белков от структуры. Примеры.
11. Методы выделения индивидуальных белков.
12. Классификация белков. Подробная характеристика, биологические функции, представители. Альбумины, глобулины, протамины, гистоны. Сложные белки:

- хромопротеины, нуклеопротеины, липопротеины, фосфопротеины, гликопротеины.
- 13.Определение. История учения. Приоритет отечественной науки.
  - 14.Состояние организма по насыщенности витаминами. Причины авитаминозов. Дозы витаминов: профилактические, лечебные.
  - 15.Классификация витаминов. Номенклатура.
  - 16.Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К.
  - 17.Водорастворимые витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>с</sub>, В<sub>12</sub>, Н, С, ПАБК.
  - 18.Витамины как биологически активные вещества, связь с ферментами. Сопоставьте группы витаминов по характеру действия на различные виды обмена (антианемические, антидерматитные, участвующие в процессах окисления, синтезе и др.)
  - 19.Витамины в профилактике и терапии заболеваний. Антивитамины.
  - 20.Определение ферментов. История учения, методология.
  - 21.Общность и различие ферментов и неорганических катализаторов.
  - 22.Химическая природа ферментов.
  - 23.Специфичность, общие свойства. Комплементарность субстрата и активного центра. Конформационные изменения. Кинетика ферментативных реакций.
  24. Кофакторы и коферменты.
  - 25.Ингибиторы обратимые, необратимые, конкурентные. Применение в медицине. Антиферменты.
  - 26.Методы выделения ферментов. Имобилизованные ферменты. Количественное определение ферментов.
  - 27.Регуляция действия. Аллостерические ингибиторы и активаторы.
  - 28.Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты.
  - 29.Ферменты в терапии и диагностике. Органоспецифичные ферменты.
  - 30.Этапы обмена веществ в организме.
  - 31.Методы изучения. Значение методов в клинической лаборатории. Методологические аспекты изучения обмена веществ.
  - 32.Определение понятия. Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Эндергонические, экзергонические реакции. АТФ- универсальный аккумулятор и источник энергии в организме.
  33. Развитие учения о тканевом дыхании.
  34. Дыхательная цепь. Ферменты и коферменты дыхательной цепи. Начальные и терминальные переносчики. Разность редокс- потенциалов переносчиков - источник энергии, выделяющейся в дыхательной цепи.
  35. Сопряжение дыхания и фосфорилирования. Синтез АТФ. Точки сопряжения. Хемиосмотическая гипотеза сопряжения окисления и фосфорилирования. Субстратное фосфорилирование.
  - 36.Регуляция цепи переносов электронов. Дыхательный контроль. Роль АДФ и АТФ. Разобщение окисления и фосфорилирования. Терморегуляторная функция дыхания.
  - 37.Микросомальное окисление (гидроксилирование). Окисление этанола. Алкогольная интоксикация.

38. Реакции свободно-радикального окисления. Активные формы кислорода. Антиокислительная система тканей, ее основные компоненты.

**Вопросы к экзамену  
(4 семестр, очная форма обучения)**

- 1) Предмет и задачи биологической химии. Основные разделы и направления в биохимии. Фундаментальное и прикладное значение биохимии.
- 2) Важнейшие отличительные признаки живой материи, уровни ее структурной организации.
- 3) Обмен веществ. Анаболизм, катаболизм, синонимы. Закон единства и борьбы противоположностей, его проявление в биологическом мире.
- 4) Гетеротрофы, автотрофы. Хемотрофы и фототрофы. Круговорот веществ и энергии. Проблема охраны биосферы.
- 5) Место биохимии среди других биологических дисциплин. Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни. Биотехнология.
- 6) Основные разделы биологической химии: биоорганическая (статическая), динамическая, функциональная, медицинская химия.
- 7) Определение понятия. Значение белков в жизнедеятельности.
- 8) Аминокислоты – структурные компоненты белков. Строение и свойства белков. Классификация. Представители. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Полноценные и неполноценные белки.
- 9) Пептиды. Номенклатура. Регулярность структуры. Примеры индивидуальных пептидов.
- 10) Виды связи в белках. Формы молекул и молекулярный вес. Уровни структурной организации – первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура. Методы изучения. Зависимость свойств белков от структуры. Примеры.
- 11) Методы выделения индивидуальных белков.
- 12) Классификация белков. Подробная характеристика, биологические функции, представители. Альбумины, глобулины, протамины, гистоны. Сложные белки: хромопротеины, нуклеопротеины, липопротеины, фосфопротеины, гликопротеины.
- 13) Определение. История учения. Приоритет отечественной науки.
- 14) Состояние организма по насыщенности витаминами. Причины авитаминозов. Дозы витаминов: профилактические, лечебные.
- 15) Классификация витаминов. Номенклатура.
- 16) Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К.
- 17) Водорастворимые витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>с</sub>, В<sub>12</sub>, Н, С, ПАБК.
- 18) Витамины как биологически активные вещества, связь с ферментами. Сопоставьте группы витаминов по характеру действия на различные виды обмена (антианемические, антидерматитные, участвующие в процессах окисления, синтезе и др.)
- 19) Витамины в профилактике и терапии заболеваний. Антивитамины.
- 20) Определение ферментов. История учения, методология.
- 21) Общность и различие ферментов и неорганических катализаторов.

- 22) Химическая природа ферментов.
- 23) Специфичность, общие свойства. Комплементарность субстрата и активного центра. Конформационные изменения. Кинетика ферментативных реакций.
- 24) Кофакторы и коферменты.
- 25) Ингибиторы обратимые, необратимые, конкурентные. Применение в медицине. Антиферменты.
- 26) Методы выделения ферментов. Имобилизованные ферменты. Количественное определение ферментов.
- 27) Регуляция действия. Аллостерические ингибиторы и активаторы.
- 28) Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты.
- 29) Ферменты в терапии и диагностике. Органоспецифичные ферменты.
- 30) Этапы обмена веществ в организме.
- 31) Методы изучения. Значение методов в клинической лаборатории. Методологические аспекты изучения обмена веществ.
- 32) Определение понятия. Взаимосвязь обмена веществ и энергии. Эндергонические, экзергонические реакции. АТФ- универсальный аккумулятор и источник энергии в организме.
- 33) Развитие учения о тканевом дыхании.
- 34) Дыхательная цепь. Ферменты и коферменты дыхательной цепи. Начальные и терминальные переносчики. Разность редокс- потенциалов переносчиков - источник энергии, выделяющейся в дыхательной цепи.
- 35) Сопряжение дыхания и фосфорилирования. Синтез АТФ. Точки сопряжения. Хемиосмотическая гипотеза сопряжения окисления и фосфорилирования. Субстратное фосфорилирование.
- 36) Регуляция цепи переносов электронов. Дыхательный контроль. Роль АДФ и АТФ. Разобщение окисления и фосфорилирования. Терморегуляторная функция дыхания.
- 37) Микросомальное окисление (гидроксилирование). Окисление этанола.
- 38) Алкогольная интоксикация.
- 39) Реакции свободно-радикального окисления. Активные формы кислорода. Антиокислительная система тканей, ее основные компоненты.
- 40) Определение понятий БАВ, гормоны, тканевые гормоны. Железы внутренней секреции и эндокринная функция тканей. Значение в жизнедеятельности.
- 41) Химическая природа гормонов. Характерные признаки действия гормонов. Механизм действия гормонов. Рецепторы гормонов. 3 группы гормонов и рецепторов. Их отличительные признаки. Внутриклеточные посредники действия гормонов.
- 42) Нейро-гуморальная ось: ЦНС – гипоталамус (аденогипофизарные вещества: либерины, статины, нейрогипофизарные гормоны) – аденогипофизарные (тропные гормоны), промежуточная доля, нейрогипофиз, периферические эндокринные железы - клетки мишени.
- 43) Гормоны гипофиза. Химическая природа, регуляция периферических желез и обмена веществ.

- 44) Гормоны щитовидной железы. Регуляция обмена веществ. Нарушения. Эндемический зоб, йодная профилактика.
- 45) Гормоны паращитовидной железы. Регуляция содержания кальция в крови и костной ткани. Взаимосвязь с витамином Д.
- 46) Тимус (вилочковая железа)
- 47) Гормоны поджелудочной железы. Современные представления о механизме действия инсулина. Сахарный диабет.
- 48) Гормоны надпочечников: катехоламины и кортикоиды.
- 49) Гормоны половых желез. Гормоны плаценты.
- 50) Зобная железа. Эпифиз.
- 51) Тканевые гормоны: секретин, холецистокинин, ангиотензины, кинины (брадикинин, каллидин), нейрогормоны, гистамин, серотонин, ацетилхолин. Простагландины. Гормонотерапия.
- 52) Определение понятия. Классификация. Важнейшие углеводы организма, их биологическая роль.
- 53) Простые сахара. Сложные гомополисахариды (гликаны), гетерополисахариды (мукополисахариды, гликозаминогликаны), гликопротеиды, гликолипиды.
- 54) Переваривание и всасывание углеводов. Особенности переваривания углеводов у детей.
- 55) Синтез и мобилизация гликогена. Гормональная регуляция. Патология.
- 56) Схема источников и путей расходования глюкозы в организме (по лекции).
- 57) Регуляция уровня сахара в крови (инсулин, адреналин, глюкокортикоиды). Норма сахара в крови.
- 58) Методы изучения углеводного обмена в клинике. Патология углеводного обмена. Сахарный диабет. Гликогенозы и агликогенозы. Галактоземия. Лактозная недостаточность.
- 59) Анаэробный распад глюкозы. Гликолиз и брожение. Гликолитическая оксидоредукция. Субстратное фосфорилирование. Физиологическое значение гликолиза. Регуляция гликолиза в клетке.
- 60) Аэробный распад глюкозы. Последовательность реакций: а) до пирувата, судьба НАДН; б) окислительное декарбоксилирование пирувата до ацетил – КоА, ферментный комплекс; в) окисление ацетил КоА в цикле Кребса.
- 61) Цикл Кребса. Характеристика ферментов (дегидрогеназы, декарбоксилазы), последовательность реакций. Конечные продукты, энергетический баланс. Значение. Регуляция цикла Кребса. Нарушения цикла Кребса при гипоксиях, авитаминозах.
- 62) Взаимодействие ферментов цитозоля и митохондрий – глицерофосфатный челночный механизм переноса НАДН. Эффекты Пастера и Кребтри.
- 63) Анаболическое значение цикла Кребса. Привести примеры использования сукцината и альфа-кетоглутарата.
- 64) Ресинтез глюкозы из молочной кислоты и других веществ (глюконеогенез). Аллостерическая регуляция аэробного распада и ресинтеза глюкозы, роль АТФ, АДФ, НАДН, НАД<sup>+</sup>.

- 65) Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Окислительные реакции. Локализация. Физиологическое значение, образование НАДФН, пентоз.
- 66) Определение понятия. Классификация, представители, строение. Биологическая роль. Резервные жиры и протоплазматические липиды.
- 67) Триглицериды. Строение, энергетическая ценность, суточная потребность. Жировые константы. Жировые депо организма.
- 68) Фосфолипиды. Представители. Строение, значение.
- 69) Гликолипиды. Строение, значение.
- 70) Стероиды. Представители. Холестерин. Строение, структурная и метаболическая роль (предшественник стероидных гормонов, желчных кислот, витамин Д<sub>3</sub>).
- 71) Переваривание и всасывание липидов. Эмульгирование – роль желчных кислот. Активация панкреатической липазы. Ресинтез специфических липидов в кишечнике. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Особенности переваривания липидов у детей.
- 72) Транспорт триглицеридов и холестерина в организме. Липопротеины крови. Триглицеридлипаза. Норма холестерина в крови.
- 73) Распад жиров в тканях – липолиз. Активация тканевых липаз. Бета – окисление жирных кислот, связь с циклом Кребса, локализация в клетке, ферменты. Кетоновые тела.
- 74) Биосинтез жирных кислот. Отличия от распада. Роль СО<sub>2</sub>, биотина, малонил-АПБ. Локализация в клетке, ферменты. Кетогенез.
- 75) Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов.
- 76) Синтез и распад холестерина.
- 77) Нарушение обмена триглицеридов и холестерина. Ожирение, жировая печень, кетоз, гипертриглицеридемия, гиперхолестеринемия, холестериновая желчнокаменная болезнь и атеросклероз.
- 78) Химический состав и жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран. Барьерная и матриксная функции липидного бислоя. Функции мембран. Пассивный перенос, облегченная диффузия, активный транспорт веществ и ионов через биомембраны.
- 79) Биологическая роль белков в животном организме. Динамическое состояние белков. Самообновление. Азотистый баланс. Норма белка в питании. Полноценные и неполноценные белки. Заменяемые, незаменимые и частично незаменимые аминокислоты.
- 80) Переваривание белков в ЖКТ. Желудочный сок, состав. Виды кислотности, значение анализа, патологические составные части. Ферменты переваривания белков, активация, частичный протеолиз. Гормональная регуляция желудочно-кишечной секреции. Продукты переваривания. Особенности переваривания белков у детей.
- 81) Всасывание продуктов переваривания белков. Механизм гниения белков в кишечнике, обезвреживание продуктов гниения, роль печени.

- 82) Судьба всосавшихся аминокислот. Дезаминирование, декарбоксилирование, восстановительное аминирование, переаминирование. Трансаминазы, клиническое значение.
- 83) Пути обезвреживания аммиака. Синтез мочевины. Образование амидов аминокислот. Глутаминаза почек, активация при ацидозе. Остаточный азот крови. Азотемия, уремия. Норма белка в крови, остаточного азота. Мочевина.
- 84) Особенности обмена отдельных аминокислот: глицина, цистеина, аспарагиновой, глутаминовой кислот, аргинина, метионина (метилование, синтез одноуглеродных групп, роль тетрагидрофолиевой кислоты). Обмен фенилаланина. Патология тирозина, триптофана, гистидина (биогенные амины).
- 85) Сульфаниламиды. Антиметаболиты.
- 86) Обмен безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные, кетогенные аминокислоты, роль глюкокортикоидов, Нарушение обмена при ожирении и голодании.
- 87) Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, аминокислот. Ацетил-КоА-ключевой пункт катаболизма углеводов, липидов, аминокислот.
- 88) Азотистые нуклеиновые основания. Мононуклеотиды, полинуклеотиды, нуклеиновые кислоты. Нуклеопротеиды. Особенности обмена. Переваривание и всасывание. Судьба всосавшихся нуклеозидов.
- 89) Особенности синтеза мононуклеотидов. Синтез пуриновых рибонуклеотидов. Источники атомов пуринового кольца. Промежуточные продукты синтеза. Синтез пиримидиновых рибонуклеотидов. Промежуточный метаболит. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Образование дезоксирибозы и тимидиловой кислоты.
- 90) Распад пуриновых нуклеотидов. Промежуточные продукты. Конечный продукт распада – мочевая кислота. Патология обмена (подагра, мочекаменная болезнь). Распад пиримидиновых нуклеотидов, конечные продукты распада.
- 91) Биосинтез ДНК (репликация). Биосинтез РНК (транскрипция). Биосинтез белков (трансляция). Основной постулат молекулярной биологии. ДНК – РНК – белок. Генная инженерия, биотехнология.
- 92) Выключение и включение генов как механизм клеточной дифференцировки и онтогенеза. Мутации: сущность, причины. Наследственные заболевания.
- 93) Химический состав крови. Сходства и различия у детей и взрослых. Белки плазмы крови. Характеристика основных белковых фракций, физиологическая роль. Диспротеинемии при заболеваниях. Ферменты плазмы крови, происхождение. Диагностическое значение их определения.
- 94) Гемоглобин. Взаимосвязь газотранспортной функции и буферного действия. Обмен гемоглобина. Синтез гема. Роль  $V_{12}$ ,  $V_c$ ,  $V_6$  и железа. Нарушение синтеза гема, Порфирии, анемии. Виды и причины анемий. Анемии матери и плода. Гипоксические состояния организма.
- 95) Распад гемоглобина. Продукты распада. Образование желчных пигментов, билирубина. Токсичность «непрямого» билирубина. Роль печени в обезвреживании «прямого» билирубина. Превращение желчных пигментов в кишечнике.

- Их выведение из организма. Нарушение распада гемоглобина – гипербилирубинемии, желтухи. Дифференциальная диагностика желтух.
- 96) Безазотистые компоненты крови.
  - 97) Электролиты плазмы крови.
  - 98) Буферные системы крови.
  - 99) Кислотно–основное состояние организма ( КОС). Взаимосвязь буферных систем и физиологического контроля. Основные показатели КОС. Нарушения КОС, развитие ацидозов, алкалозов.
  - 100) Белки мышечной ткани. Характеристика, экстрактивные вещества мышц. Креатинфосфат, строение, значение, ферментативные свойства миокина ( В.А.Энгельгардт).
  - 101) Химический состав нервной ткани. Медиаторы, характеристика, примеры, строение. Механизм обезвреживания аммиака.
  - 102) Роль печени в метаболизме. Барьерная функция печени. Роль печени в обмене железа. Камни желчного пузыря, химический состав.
  - 103) Значение воды и минеральных солей в жизнедеятельности. Роль микроэлементов. Участие гормонов и витамина Д в минеральном обмене. Диурез ( полиурия, олигурия, анурия). Механизм образования мочи. Физико-химические свойства. Химический состав мочи. Нормальные и патологические компоненты. Значение анализа мочи в клинике ( глюкозурия, кетонурия, креатинурия и др.).
  - 104) Гетерополисахариды, примеры, характеристики. Коллаген, характеристика. Костная ткань, химический состав.
  - 105) Фармацевтическая биохимия. Применение биохимических знаний и методов в технологии лекарств, фармацевтической химии, фармакологии.
  - 106) Использование ферментов в медицине и фармацевтической промышленности. Биохимия – основа биофармации.
  - 107) Лекарства как чужеродные соединения. Судьба лекарств в организме (всасывание, собственно метаболизм, выведение или накопление).
  - 108) Фазы метаболизма лекарств: модификация и конъюгация. 68.Основные закономерности метаболизма биогенных и чужеродных лекарственных средств.
  - 109) Роль микросомальных ферментов в метаболизме лекарств. Микросомальная монооксигеназная система. Схема Эстабрука, Гильденбрандта и Барона.
  - 110) Основные микросомальные реакции превращения лекарств в организме: окислительные, восстановительные, гидролитические.
  - 111) Немикросомальные превращения лекарств.
  - 112) Факторы, влияющие на метаболизм лекарств.
  - 113) Понятие о клинической биохимии и патобиохимии. Биохимическая диагностика заболеваний. Основные биохимические объекты и показатели, исследующиеся в клинике.
  - 114) Принципы применения биохимических методов исследования в клинике. Клинико-биохимические лаборатории. Биохимические автоматы

## IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Основная литература

1 Шевченко, Н. И. Конспект лекций по биохимии : [16+] / Н. И. Шевченко ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 269 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578355> (дата обращения: 01.09.2021). – ISBN 978-5-9758-1952-9. – Текст : электронный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Кривенцев, Ю. А. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие для вузов / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 73 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06231-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471699> (дата обращения: 01.09.2021).  
2. Сборник тестовых заданий по биохимии : учебное пособие / Н. В. Канская, Т. В. Жаворонок, В. Ю. Серебров [и др.] ; под редакцией Н. В. Канской. — Томск : Сиб-ГМУ, 2018. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138692> (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	<a href="https://minzdrav.gov.ru/">https://minzdrav.gov.ru/</a>	Официальный сайт Министерства здравоохранения российской Федерации	Свободный доступ.
2	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Гарант.РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ.
3	<a href="http://femb.ru/">http://femb.ru/</a>	Федеральная электронная медицинская библиотека Министерства здравоохранения РФ	Свободный доступ.
4	<a href="http://webmedinfo.ru/">http://webmedinfo.ru/</a>	Открытый информационно-образовательный медицинский ресурс	Свободный доступ.

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека	Регистрация через любой университетский компьютер.
----	---	---	--

		онлайн	В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных лабораториях.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.