

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Практикум по медицинской биохимии БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Кравцова О.А.

**Рецензент(ы):**

Алимова Ф.К.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Кравцова О.А. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Olga.Kravtsova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Медицинская биохимия" является приобретение знаний по характеристике биохимических показателей в норме и при патологии, формирование представления о прогностическом значении анализа содержания минеральных веществ, метаболитов, белков и липидов, гормонов, активности ферментов в биологических жидкостях, а также приобретение навыков работы с использованием современной аппаратуры и экспресс-тестов для диагностики.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина Медицинская биохимия входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин, включенных в учебный план направления Биология, по профилю Биохимия согласно ФГОС ВПО.

Предшествующими дисциплинами, на которых базируется освоение Медицинской биохимии, являются дисциплины естественно-научного цикла Биохимия, Иммунология, Физиология животных и человека, Биоаналитическая химия, Генетика и селекция. Определяющими готовность обучающегося к освоению дисциплины являются знания основ биохимии, метаболических процессов, знания о механизмах функционирования нервной, иммунной и эндокринной систем организма.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-15 (общекультурные компетенции)	правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении
ОК-16 (общекультурные компетенции)	заботится о качестве выполняемой работы
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-3 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

о биохимическом составе биологических жидкостей и об их изменениях при различных патологиях

2. должен уметь:

оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных тестов в клинической практике

3. должен владеть:

клиническими методами количественного и качественного определения биомолекул, активности ферментов, уровня содержания гормонов

1. должен знать:

- структуру и строение основных классов биологических молекул клетки;
- прогностическое значение определения в биологических жидкостях содержания липидов, углеводов, белков, минеральных веществ, активности ферментов, факторов системы гемостаза;
- теоретические основы методов определения в биологических жидкостях содержания липидов, углеводов, белков, минеральных веществ, активности ферментов, факторов системы гемостаза.

2. должен уметь:

- корректно применять на практике основные методы определения в биологических жидкостях содержания липидов, углеводов, белков, минеральных веществ, активности ферментов, факторов системы гемостаза
- интерпретировать результаты биохимического анализа
- использовать основные биологические законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

3. должен владеть:

- навыками работы с различными биологическими жидкостями
- методами определения содержания биомолекул и активности ферментов
- навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Белки и субстраты.	7	1	0	2	4	презентация отчет
2.	Тема 2. Метаболизм белков.	7	2	0	2	4	презентация отчет
3.	Тема 3. Ферменты, изоферменты и диагностическое значение определения их активности.	7	3	0	2	4	презентация отчет
4.	Тема 4. Определение активности некоторых ферментов.	7	4	0	2	4	презентация отчет
5.	Тема 5. Пигментный обмен.	7	5	0	2	4	презентация отчет
6.	Тема 6. Метаболизм углеводов.	7	6	0	2	4	презентация отчет
7.	Тема 7. Метаболизм липидов.	7	7	0	2	4	презентация отчет
8.	Тема 8. Минеральный обмен.	7	8	0	2	4	презентация отчет
9.	Тема 9. Гормоны.	7	9	0	2	4	презентация отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			0	18	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Белки и субстраты.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

1. Белки крови. 2. Характеристика белковых спектров при различных патологических состояниях.

###### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Определение общего белка методом Пиотровского (биуретовая реакция). Разделение белков плазмы крови методом электрофореза.

##### Тема 2. Метаболизм белков.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

1. Обмен белков. 2. Азотистый обмен как показатель метаболизма белков. 3. Показатели азотистого обмена (остаточный азот, мочевины, креатин, креатинин, аммиак). 4. Клиническое значение определения креатинина сыворотки крови и мочи.

###### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Определение концентрации мочевины диацетилмонооксимным методом. Определение креатинина по реакции Яффе. Расчет клубочковой фильтрации (клиренс креатинина).

### **Тема 3. Ферменты, изоферменты и диагностическое значение определения их активности.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Ферменты, изоферменты и диагностическое значение определения их активности. 2. Локализация ферментов и их распределение в тканях и органах. 3. Трансаминазы: аспартат- и аланинаминотрансферазы. 4. Клиническое значение.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Определение активности трансаминаз методом Райтмана и Френкеля с 2,4-динитрофенилгидразином.

### **Тема 4. Определение активности некоторых ферментов.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Определение активности некоторых ферментов: альфа-амилазы методом Каравея, гамма-глутаминтранспептидазы. 2. Изоферменты. 3. Клиническое значение определения уровня активности данных ферментов.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Определение активности креатинкиназы методом Фиске-Суббароу с использованием молибденового синего, щелочной фосфатазы методом Бессея-Лоури-Брока.

### **Тема 5. Пигментный обмен.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Желчные пигменты, порфирины. 2. Клиническое значение определения билирубина и уробилиногеновых тел. 3. Клиническое исследование порфиринов.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Определение общего, прямого и непрямого билирубина в крови методом Иендрашека-Клегорн-Гроффа.

### **Тема 6. Метаболизм углеводов.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Метаболизм углеводов. 2. Клиническое значение определения отдельных показателей углеводного обмена: глюкоза, фруктоза, галактоза, гликоген, молочная кислота, пировиноградная кислота.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Количественное определение содержания глюкозы в крови глюкозооксидантным методом. Тест толерантности к глюкозе.

### **Тема 7. Метаболизм липидов.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Характеристика липопротеинов: ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП, ХМ. 2. Клиническое значение определения общего холестерина и липопротеинов. 3. Типы дислипидемий.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Методы определения холестерина в сыворотке крови: реакция Либермана-Бурхарда, реакция Киллиани-Зака. Метод определения количества бета-липопротеинов методом Бурштейна. Ферментативный метод определения концентрации триглицеридов в сыворотке крови.

### **Тема 8. Минеральный обмен.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Минеральный обмен: хлориды, фосфаты. Ионы: кальций, железо, магний. 2. Механизмы регуляции обмена воды, натрия и калия. 3. Нарушения водно-солевого обмена.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Правила проведения тестов при нарушениях функция почек, обмена воды и электролитов

### **Тема 9. Гормоны.**

#### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

1. Надпочечники. Определение надпочечниковых стероидных гормонов. 2. Заболевания коры надпочечников. Заболевания мозгового вещества надпочечников. 3. Гормоны щитовидной железы: тироксин, трийодтиронин и кальцитонин.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Определение уровня гормонов Т3 и Т4 в сыворотке крови методом ИФА.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Белки и субстраты.	7	1	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
2.	Тема 2. Метаболизм белков.	7	2	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
3.	Тема 3. Ферменты, изоферменты и диагностическое значение определения их активности.	7	3	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
4.	Тема 4. Определение активности некоторых ферментов.	7	4	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
5.	Тема 5. Пигментный обмен.	7	5	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
6.	Тема 6. Метаболизм углеводов.	7	6	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
7.	Тема 7. Метаболизм липидов.	7	7	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
8.	Тема 8. Минеральный обмен.	7	8	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
9.	Тема 9. Гормоны.	7	9	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
Итого					54	

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

При освоении дисциплины "Медицинская биохимия" предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм приобретения новых знаний: лекции с доступом к электронным учебным модулям, Интернет-ресурсы, лабораторные занятия, дискуссии, мастер-классы экспертов и специалистов в современных диагностических центрах.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Белки и субстраты.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Определение общего белка методом Пиотровского (биуретовая реакция). Разделение белков плазмы крови методом электрофореза."

презентация , примерные вопросы:

1. Белки и субстраты. 2. Клиническое значение определения белков при различных патологических состояниях. 3. Альбумины и глобулины.

### **Тема 2. Метаболизм белков.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Определение общего белка методом Пиотровского (биуретовая реакция). Разделение белков плазмы крови методом электрофореза."

презентация , примерные вопросы:

1. Обмен белков. 2. Азотистый обмен как показатель метаболизма белков. 3. Показатели азотистого обмена (остаточный азот, мочевины, креатин, креатинин, аммиак). 4. Клиническое значение определения креатинина сыворотки крови и мочи.

### **Тема 3. Ферменты, изоферменты и диагностическое значение определения их активности.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Определение активности трансаминаз методом Райтмана и Френкеля с 2,4-динитрофенилгидразином".

презентация , примерные вопросы:

1. Ферменты, изоферменты и диагностическое значение определения их активности. 2. Локализация ферментов и их распределение в тканях и органах. 3. Трансаминазы: аспартат- и аланинаминотрансферазы. 4. Клиническое значение.

### **Тема 4. Определение активности некоторых ферментов.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Определение активности креатинкиназы методом Фиске-Суббароу с использованием молибденового синего, щелочной фосфатазы методом Бессея-Лоури-Брока".

презентация , примерные вопросы:

1. Определение активности некоторых ферментов: альфа-амилазы методом Каравея, гамма-глутаминтранспептидазы. 2. Изоферменты. 3. Клиническое значение определения уровня активности данных ферментов.

### **Тема 5. Пигментный обмен.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Определение общего, прямого и непрямого билирубина в крови методом Иендрашека-Клегорн-Гроффа".

презентация , примерные вопросы:



1. Желчные пигменты, порфирины. 2. Клиническое значение определения билирубина и уробилиногеновых тел. 3. Клиническое исследование порфиринов.

### **Тема 6. Метаболизм углеводов.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Количественное определение содержания глюкозы в крови глюкозооксидантным методом. Тест толерантности к глюкозе."

презентация , примерные вопросы:

1. Метаболизм углеводов. 2. Клиническое значение определения отдельных показателей углеводного обмена: глюкоза, фруктоза, галактоза, гликоген, молочная кислота, пировиноградная кислота.

### **Тема 7. Метаболизм липидов.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Методы определения холестерина в сыворотке крови: реакция Либермана-Бурхарда, реакция Киллиани-Зака. Метод определения количества бета-липопротеинов методом Бурштейна. Ферментативный метод определения концентрации триглицеридов в сыворотке крови".

презентация , примерные вопросы:

1. Характеристика липопротеинов: ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП, ХМ. 2. Клиническое значение определения общего холестерина и липопротеинов. 3. Типы дислипидемий.

### **Тема 8. Минеральный обмен.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Правила проведения тестов при нарушениях функция почек, обмена воды и электролитов ".

презентация , примерные вопросы:

1. Минеральный обмен: хлориды, фосфаты. Ионы: кальций, железо, магний. 2. Механизмы регуляции обмена воды, натрия и калия. 3. Нарушения водно-солевого обмена".

### **Тема 9. Гормоны.**

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполнению лабораторной работы "Определение уровня гормонов Т3 и Т4 в сыворотке крови методом ИФА".

презентация , примерные вопросы:

1. Надпочечники. Определение надпочечниковых стероидных гормонов. 2. Заболевания коры надпочечников. Заболевания мозгового вещества надпочечников. 3. Гормоны щитовидной железы: тироксин, трийодтиронин и кальцитонин.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

ПР-6, ПР-1, УО-1, ПР-2, ПР-4, УО-2, ПР-5, УО-4

Вопросы для контрольных работ

1. Относительно здоровый пожилой человек прошел текущее обследование. Единственное выявленное отклонение от нормы ? повышенная активность щелочной фосфатазы сыворотки -200 МП/л. возможные причины:

- Доброкачественная гипертрофия предстательной железы.
- Остеомаляция.
- Остеопороз.
- Поражение костей при болезни Педжета.
- Опухолевые метастазы в печени.

2. Мужчине среднего возраста выполнен тест супрессии дексаметазоном в течение ночи. Концентрация кортизола в крови в 9.00 равнялась 180 нмоль/л. Такой результат может наблюдаться при:

- a. Алкоголизме.
  - b. Аденоме надпочечников, секретирующей кортизол.
  - c. Болезни Кушинга.
  - d. Депрессии.
  - e. Тяжелом стрессе.
3. Образец пробы плазмы крови, взятый натощак, липемический. Возможные причины этого:
- a. Хиломикронемия.
  - b. Высокая концентрация триглицеридов в крови.
  - c. Высокая концентрация холестерина ЛПВП.
  - d. Высокая концентрация холестерина У1ПН11.
  - e. Нелеченый сахарный диабет.
4. У пожилой женщины, жалующейся на боли в спине, содержание в сыворотке крови белков 90 г/л, альбумина ? 30 г/л. Наличие каких из нижеперечисленных состояний можно предположить?
- a. Хронический остеомиелит.
  - b. Множественная миелома.
  - c. Остеоартрит.
  - d. Поражение костей при болезни Педжета.
  - e. Почечная остеодистрофия.
5. Пожилой мужчина поступил с признаками острого нарушения сознания. Концентрация натрия в сыворотке крови, взятой на исследование, составила 108 ммоль/л. Какие имеющиеся у него признаки свидетельствуют, что такое состояние 'пациента обусловлено, скорее всего, водной перегрузкой, а не снижением концентрации натрия в крови?
- a. Низкое кровяное давление.
  - b. Концентрация альбумина в сыворотке крови - 28 г/л.
  - c. Осмоляльность сыворотки крови 230 ммоль/кг.
  - d. Концентрация мочевины в сыворотке -3,0 ммоль/л.
  - e. Концентрация натрия в моче ? 5 ммоль/л
6. Женщина средних лет, длительно страдающая ревматоидным артритом, предъявляет жалобы на периодически возникающие эпизоды потери сознания. У нее отмечается постуральная гипотензия. Концентрация натрия в плазме крови ? 128 ммоль/л. Концентрация натрия в случайной пробе мочи ? 80 ммоль/л. Какой из диагнозов соответствует обнаруженным изменениям?
- a. Недостаточность надпочечников.
  - b. Нефропатия, обусловленная приемом обезболивающих препаратов.
  - c. Старом неадекватной секреции антидиуретического гормона.
  - d. Передозировка диуретиков.
  - e. Избыточный прием слабительных средств.
7. Пожилой мужчина поступил в госпиталь с задержкой мочи. Концентрация мочевины в сыворотке крови ? 48 ммоль/л. креатинина 520 мкмоль/л. Какие из других дополнительных признаков свидетельствуют о том, что у мужчины хроническая почечная недостаточность?
- a. Анемия.
  - b. Высокая активность щелочной фосфатазы в сыворотке.
  - c. Гиперфосфатемия.
  - d. Гипонатриемия.
  - e. Маленькие размеры почек при томографии.
8. Молодой человек доставлен в госпиталь в бессознательном состоянии, после того как был сбит поздно ночью автомобилем. Концентрация натрия в сыворотке ? 140 ммоль/л. калия 4.2 ммоль/л. бикарбонатов ? 25 ммоль/л. мочевины ? 6.2 ммоль/л. глюкозы ? 7,1 ммоль/л. осмоляльность ? 322 ммоль/кг. Возможный диагноз:

- a. Острая надпочечниковая недостаточность.
  - b. Отравление этанолом.
  - c. Несахарный диабет вследствие травмы головы. (1. Отравление салицилатами.
  - e. Водная интоксикация.
9. У мужчины среднего возраста наблюдается почечная колика. На основании каких из наблюдаемых симптомов можно предположить возможную причину заболевания?
- a. Ксантоматоз сухожилий.
  - b. Признаки малоабсорбции.
  - c. В анамнезе перенесенный в прошлом году артрит большого пальца ноги.
  - d. Концентрация кальция в сыворотке крови 2,82 ммоль/л.
  - c. Неконъюгированная гипербилирубинемия.
10. Пожилая женщина предъявляет жалобы на мышечную слабость и запоры. Концентрация калия в сыворотке крови ? 2.4 моль/л, бикарбонатов - 42 ммоль/л; экскреция натрия с мочой ? 50 ммоль/24 ч. Каков возможный диагноз?
- a. Острая почечная недостаточность.
  - b. Синдром Копна.
  - c. Передозировка слабительных средств. (1. Почечный канальцевый ацидоз.)
  - c. Лечение тиазидными диуретиками.

#### Темы рефератов

1. Контроль качества лабораторных исследований
2. Водно-электролитный обмен и его нарушения
3. Кислотно-щелочное равновесие и его нарушения
4. Заболевания сердечно-сосудистой системы: этиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика.
5. Сердечно-легочная реанимация. Первая помощь при инфаркте миокарда.
6. Роль ренин-ангиотензиновой и калликреин-кининовой систем в поддержании тонуса сосудов.
7. Заболевания органов дыхания: этиология, клиника, лабораторная диагностика.
8. Клиническая биохимия при ревматических болезнях.

#### Перечень вопросов к зачету

1. Элементный и химический состав человека. Основные классы биомолекул и их биомедицинское значение.
2. Ферменты в клинической диагностике. Врожденные патологии ферментных систем. Фенилкетонурия.
3. Метаболизм углеводов Энергетический гомеостаз организма человека.
4. Пути превращения этанола в норме и алкоголизме.
5. Регуляция концентрации глюкозы в крови. Методы определения уровня содержания глюкозы в крови. Толерантность к глюкозе, сахарный диабет.
6. Метаболизм липидов. Липиды плазмы крови и липопротеины. Роль печени в транспорте и метаболизме липидов.
7. Клинические методы анализа липидного состава крови
8. Выведение холестерина и образование желчных кислот.
9. Нарушения обмена липопротеинов плазмы крови и методы их диагностики. Роль генетической предрасположенности к нарушениям транспорта липидов.
10. Метаболизм аминокислот. Клинические методы диагностики метаболических нарушений цикла мочевины.
11. Катаболизм гема. Образование желчных пигментов. Нарушения метаболизма билирубина: лабораторные методы диагностики.



## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Практикум по медицинской биохимии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

1. Лекционная аудитория с мультимедиапроектором, ноутбуком и экраном на штативе.
2. Аудитория для практических занятий. Имеется оборудование и реактивы для проведения лабораторных работ .

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология .

Автор(ы):

Кравцова О.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Алимова Ф.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.