



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России)

**ПРИНЯТА**

Ученым советом стоматологического и медико-профилактического факультетов  
протокол от 12.04.18 № 5  
Председатель совета [подпись] Д.Е. Суетенков

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан лечебного факультета и факультета  
клинической психологии  
[подпись] Д.В. Тупикин  
« 01 » 06 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОХИМИЯ**

(наименование учебной дисциплины)

**Направление подготовки (специальность)**

**31.05.01 Лечебное дело**

**Форма обучения**

очная

**Срок освоения ОПОП**

(очная, очно-заочная, заочная)

6 лет

**Кафедра биохимии**

**ОДОБРЕНА**

на заседании учебно-методической  
конференции кафедры от 6.03.18 № 5  
Заведующий кафедрой [подпись] В.Б. Бородулин

**СОГЛАСОВАНА**

Начальник учебно-методического отдела  
УОКОД [подпись] А.В. Кулигин  
« 20 » 03 20 18 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» разработана на основании учебного плана по специальности Лечебное дело, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от 27 февраля 2018 г., № 2; в соответствии с ФГОС ВО по специальности Лечебное дело, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации 9 февраля 2016 г., приказ № 95

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель:** овладение знаниями об основных закономерностях протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне, а также принципами применения полученных знаний при решении клинических задач.

### **Задачи:**

- приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;

- обучение студентов умению пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований, позволяющим использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;

- обучение студентов выбору оптимальных методов аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследований;

- формирование навыков общения с коллективом с учетом этики и деонтологии.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции**

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>
1	2

	ОПК-1 – готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
<p><b>знать</b> – физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях</p> <p><b>уметь</b> – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ</p> <p><b>владеть</b> – навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека</p>	
	ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.
<p><b>знать</b> – физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях</p> <p><b>уметь</b> – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ</p> <p><b>владеть</b> – навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека</p>	
	ПК-5 – готовность к сбору и анализу жалоб пациента, лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
<p><b>знать</b> – физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях; основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и водонерастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.); основы химии гемоглобина, его участие в газообмене и поддержании кислотно-основного состояния</p> <p><b>уметь</b> – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ</p> <p><b>владеть</b> – навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека</p>	

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Биохимия» Б.1Б.16 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности Лечебное дело.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания

- Химии
- Биологии

#### 4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		№ 3	№ 4
1	2		
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>122</b>	<b>62</b>	<b>60</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>122</b>	<b>62</b>	<b>60</b>
Лекции (Л)	28	14	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	94	48	46
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Внеаудиторная работа</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>	<b>94</b>	<b>46</b>	<b>48</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)		
	экзамен (Э)	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>252</b>	<b>108</b>
	ЗЕТ	<b>7</b>	<b>3</b>

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-1,7 ПК-5	Простые и сложные белки	Химическое строение белка. Физико-химические свойства белков. Сложные белки. Матричные синтезы.
2	ОПК-1,7 ПК-5	Энзимология	Ферменты. Общие свойства ферментов. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицинской практике. Биологические мембраны. Гормоны.
3	ОПК-1,7 ПК-5	Биологическое окисление	Общие пути катаболизма. Митохондриальное окисление (цепь переноса электронов). Окислительное фосфорилирование. Микросомальное окисление. Свободно-радикальное окисление.
4	ОПК-1,7 ПК-5	Обмен углеводов	Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение моносахаров в организме. Пути использования глюкозы. Аэробное и анаэробное окисление углеводов. Обмен гликогена. Глюконеогенез. Гормональная регуляция

			обмена углеводов. Нарушения углеводного обмена.
5	ОПК-1,7 ПК-5	Обмен липидов	<p>Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.</p> <p>Окисление липидов. Обмен кетоновых тел.</p> <p>Синтез жирных кислот на синтетазе. Биосинтез триацилглицеридов. Биосинтез глицерофосфолипидов.</p> <p>Обмен холестерина. Биохимические механизмы развития атеросклероза.</p>
6	ОПК-1,7 ПК-5	Обмен белков	<p>Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.</p> <p>Анализ желудочного содержимого.</p> <p>Обмен аминокислот. Процессы дезаминирования, трансаминирования. Декарбоксилирование аминокислот, образование биогенных аминов и их роль в организме.</p> <p>Образование аммиака в организме и его обезвреживание.</p> <p>Цикл мочевинообразования. Обмен отдельных аминокислот.</p> <p>Биосинтез и распад нуклеотидов.</p>
7	ОПК-1,7 ПК-5	Биохимия крови, печени, мышечной, нервной, соединительной тканей	<p>Обмен гемопротеинов. Виды желтух.</p> <p>Белки крови. Методы определения белков крови.</p> <p>Водно-солевой обмен. Минеральный состав крови.</p> <p>Физико-химические свойства мочи в норме и патологии.</p> <p>Биохимия соединительной ткани.</p> <p>Биохимия печени.</p> <p>Биохимия мышечной и нервной ткани.</p> <p>Взаимосвязь обмена веществ в организме</p>

### 5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Простые и сложные белки	2		12	8	22	тесты, теоретические задания, коллоквиум
2	3	Энзимология	4		16	10	30	тесты, теоретические задания, коллоквиум
3	3	Биологическое окисление.	4		10	12	26	тесты, теоретические задания, коллоквиум
4	3	Обмен углеводов	4		10	16	30	тесты, теоретические задания, коллоквиум
5	4	Обмен липидов	4		16	16	36	тесты, теоретические задания, коллоквиум

6	4	Обмен белков	4		16	16	36	тесты, теоретическ ие задания, коллоквиум
7	4	Биохимия крови, печени, мышечной, нервной, соединительной тканей	6		14	16	36	тесты, теоретическ ие задания, коллоквиум
<b>ИТОГО:</b>			<b>28</b>		<b>94</b>	<b>94</b>	<b>216</b>	

### 5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре	
		№ 3	№ 4
1	2	3	4
1	Белки. Строение, функции, классификация, физико-химические свойства.	2	
2	Ферменты. Витамины, как кофакторы ферментов.	2	
3	Биологические мембраны. Гормоны.	2	
4	Введение в обмен веществ. Общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот.	2	
5	Биологическое окисление: митохондриальное, микросомальное и свободно-радикальное.	2	
6	Переваривание углеводов и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Пути окисления глюкозы в клетке.	2	
7	Синтез и распад гликогена в организме. Глюконеогенез. Регуляция углеводного обмена.	2	
8	Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Внутриклеточный липолиз. Окисление жирных кислот.		2
9	Синтез жирных кислот, триацилглицеринов и фосфолипидов. Обмен холестерина. Обмен кетоновых тел. Регуляция обмена липидов. Атеросклероз.		2
10	Переваривание белков и всасывание аминокислот в желудочно-кишечном тракте. Пути превращения аминокислот.		2
11	Обезвреживание аммиака в организме. Орнитиновый цикл (синтез мочевины).		2
12	Биохимия печени. Синтез и распад гема. Желтухи.		2
13	Биохимия крови и соединительной ткани.		2
14	Биохимия нервной и мышечной тканей.		2
<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	

#### 5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре	
		№3	№ 4
1	2	3	4
1	Химическое строение белков. Методы изучения структуры белка.	2	
2	Физико-химические свойства белков.	2	
3	Сложные белки.	2	
4	Матричные синтезы. Репликация, транскрипция, трансляция.	2	
5	Коллоквиум по разделу: «Простые и сложные белки».	2	
6	Коллоквиум по разделу: «Простые и сложные белки».	2	
7	Общие свойства ферментов.	2	
8	Регуляция активности ферментов.	2	
9	Применение ферментов в медицинской практике.	2	
10	Витамины. Строение, биологическая роль.	2	
11	Биологические мембраны. Структура и функции мембран.	2	
12	Гормоны. Структура, механизм действия и биологическая роль.	2	
13	Коллоквиум по разделу: «Энзимология».	2	
14	Коллоквиум по разделу: «Энзимология».	2	
15	Общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот.	2	
16	Биологическое окисление. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование.	2	
17	Биологическое окисление. Микросомальное и свободно-радикальное окисление.	2	
18	Коллоквиум по разделу: «Биологическое окисление».	2	
19	Коллоквиум по разделу: «Биологическое окисление».	2	
20	Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение моносахаридов в организме. Пути использования глюкозы.	2	
21	Аэробное и анаэробное окисление глюкозы.	2	
22	Обмен гликогена. Гормональная регуляция обмена углеводов. Тест на толерантность к глюкозе.	2	
23	Коллоквиум по разделу: «Обмен углеводов».	2	
24	Коллоквиум по разделу: «Обмен углеводов».	2	
25	Переваривание и всасывание липидов.		2
26	Внутриклеточный липолиз. Окисление жирных кислот.		2
27	Синтез жирных кислот.		2
28	Синтез триацилглицеринов и фосфолипидов		2
29	Обмен холестерина и липопротеинов. Обмен кетонных тел.		2
30	Нарушения обмена липидов. Биохимические основы атеросклероза.		2
31	Коллоквиум по разделу: «Обмен липидов».		2
32	Коллоквиум по разделу: «Обмен липидов».		2
33	Переваривание белков и всасывание аминокислот в желудочно-кишечном тракте. Образование и обезвреживание токсичных продуктов переваривания белков в желудочно-кишечном тракте.		2
34	Пути превращения аминокислот – реакции трансаминирования,		2

	дезаминирования и декарбоксилирования.		
35	Пути обмена отдельных аминокислот. Кетогенные и глюкогенные аминокислоты.		2
36	Нарушения обмена аминокислот.		2
37	Обмен аммиака в организме. Орнитиновый цикл (синтез мочевины). Основные показатели азотистого обмена.		2
38	Обмен нуклеотидов.		2
39	Коллоквиум по разделу: «Обмен белков».		2
40	Коллоквиум по разделу: «Обмен белков».		2
41	Биохимия печени.		2
42	Синтез и распад гема. Желтухи.		2
43	Биохимия крови. Методы определения белков крови.		2
44	Минеральный состав крови. Водно-солевой обмен.		2
45	Взаимосвязь обмена веществ в организме		2
46	Коллоквиум по разделу: «Биохимия крови и печени».		2
47	Коллоквиум по разделу: «Биохимия крови и печени».		2
	<b>ИТОГО</b>		<b>94</b>

**5.5. Лабораторный практикум** не предусмотрен учебным планом.

**5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Простые и сложные белки	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	8
2	3	Энзимология	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	10
3	3	Биологическое окисление	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	12
4	3	Обмен углеводов	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	16
5	4	Обмен липидов	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	16
6	4	Обмен белков	Подготовка к практическим занятиям, с помощью	16



			вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	
7	4	Биохимия крови, печени, мышечной, нервной, соединительной тканей	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	16
<b>ИТОГО</b>				<b>94</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
2. Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала по дисциплине
3. Комплект индивидуальных домашних заданий (ситуационные задачи)

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биохимия» представлен в приложении 1.

### **Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **I. Текущая успеваемость (60 баллов).**

1. Коллоквиум по разделу: «Простые и сложные белки», «Энзимология», «Биохимия крови и печени» – 8 баллов.

#### **а) освоение теоретического материала раздела курса (Т) – 5 баллов:**

- не получены ответы на вопросы или получены неверные ответы, содержащие грубые ошибки – 0 баллов

- получены фрагменты ответа, содержащие неточности и/или ошибки – 2 балла;

- получены неполные ответы, содержащие неточности или небольшие ошибки – 3 баллов;

- ответы на вопросы содержат небольшие неточности, нет полного понимания темы – 4 баллов;

- получены полные ответы на вопросы, студент продемонстрировал знание смежных тем и широкий научный кругозор – 5 баллов.

#### **б) освоение практического навыка (П) – 3 балла:**

- отсутствие знаний принципа метода для анализа биологического материала и значения метода для клиники - 0 баллов;

- частичное знание принципа метода без понимания значения метода для клиники – 1 балл;

- знание принципа метода без понимания значения метода для клиники – 2 балла;
- знание принципа метода, правильная интерпретация биохимического показателя и понимание значения метода для клиники – 3 балла.

2. Коллоквиум по разделу: «Биологическое окисление», «Обмен углеводов», «Обмен липидов», «Обмен белков» – 9 баллов

а) освоение теоретического материала раздела курса (Т) – 6 баллов:

- не получены ответы на вопросы или получены неверные ответы, содержащие грубые ошибки – 0 баллов

- получены фрагменты ответа, содержащие неточности и/или ошибки – 2 балла;

- получены неполные ответы, содержащие неточности или небольшие ошибки - 4 балла;

- ответы на вопросы содержат небольшие неточности, нет полного понимания темы – 5 баллов – 5 баллов.

- получены полные ответы на вопросы, студент продемонстрировал знание смежных тем и широкий научный кругозор - 6 баллов

б) освоение практического навыка (П) – 3 балла:

- отсутствие знаний принципа метода для анализа биологического материала и значения метода для клиники - 0 баллов;

- частичное знание принципа метода без понимания значения метода для клиники – 1 балл;

- знание принципа метода без понимания значения метода для клиники – 2 балла;

- знание принципа метода, правильная интерпретация биохимического показателя и понимание значения метода для клиники – 3 балла.

В течение учебного года проводится 7 коллоквиумов.

Текущий контроль:

Минимум за текущий контроль – 40 баллов

Максимум за текущий контроль – 60 баллов

Экзаменационное тестирование – 40 баллов

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

#### Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник.- М.: Медицина, 2008	295
2	Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник.- М.: Медицина, 2007	190

### Электронные источники:

№	Издания
1	2
1	Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа: ЭБС Консультант студента
2	Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С.Е. Северина. - 3-е изд., стереотипное. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа: ЭБС Консультант студента

### 8.2. Дополнительная литература

#### Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Баланс свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма : учеб. пособие / под ред. Бородулина В. Б. – Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2015	10
2	Биохимия белков : учеб.-метод. пособие / [под ред. В. Б. Бородулина]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2012. - 118[1] с.	10
3	Структура и химические свойства нуклеозидов и нуклеотидов : учеб.-метод. пособие / [под ред. В. Б. Бородулина]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2012. - 91[1] с.	10

#### Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Биохимия : рук. к практ. занятиям: учеб. пособие / Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. ; Под ред. Н.Н. Чернова. - М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2009. - 240 с.: ил. – Режим доступа: ЭБС Консультант студента
2	Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа: ЭБС Консультант студента
3	Практическая энзимология : учебное пособие / Биссвангер Х. - Москва : БИНОМ, 2014– Режим доступа: ЭБС Консультант студента

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	<a href="http://library.sgmru.ru/">http://library.sgmru.ru/</a>
3	<a href="http://fundamed.ru/bh.html">http://fundamed.ru/bh.html</a>
4	<a href="http://biochemistry.terra-medica.ru">http://biochemistry.terra-medica.ru</a>

5	<a href="http://www.xumuk.ru/biologhim/">http://www.xumuk.ru/biologhim/</a>
6	<a href="http://www.docme.ru/doc/140545/uchebnik-po-biohimii.-e.s.-severin">http://www.docme.ru/doc/140545/uchebnik-po-biohimii.-e.s.-severin</a>
7	<a href="https://biogomel.wordpress.com/2014/09/14/метаболические-карты-по-биохимии/">https://biogomel.wordpress.com/2014/09/14/метаболические-карты-по-биохимии/</a>
8	<a href="http://biochemistry.pro/links/my/">http://biochemistry.pro/links/my/</a>

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

### 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

1. Адрес страницы кафедры: <http://www..sgmu.ru/info/str/depts/biochem>
2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе: <http://www.studmedlib.ru/> – Электронная библиотека медицинского вуза "Консультант студента".
3. Образовательный портал СГМУ: <http://el.sgm.ru/> – учебно-методические материалы, материалы для компьютерного тестирования, конспекты лекций.
4. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45015872, 45954400, 45980109, 46033926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	1356-170911-025516-107-524

Разработчики:

*зав. кафедрой, проф*

занимаемая должность

*доцент, к. м. н.*

занимаемая должность

подпись

подпись

инициалы, фамилия

инициалы, фамилия