



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
Декан факультета [подпись] Д.Е. Суетенков

УТВЕРЖДАЮ

Декан стоматологического и медико-
профилактического факультетов
[подпись] Д.Е. Суетенков
« 01 » 06 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки (специальность)	<u>32.05.01 Медико-профилактическое дело</u>
Форма обучения	<u>Очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Срок освоения ОПОП	<u>5 лет</u>
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 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «27» февраля 2018 г., № 2; в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «15» июня 2017 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: овладение знаниями основных закономерностей протекания метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека на молекулярном, клеточном и органном уровне целостного организма.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Естественно-научные методы познания	ОПК-3 – способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов.
<p>Знать: физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях</p> <p>Уметь: 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>Владеть: навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека</p>	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина биохимия относится к базовой части Б1. Б. 12 учебного плана по специальности «Медико-профилактическое дело».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по химии, биологии и экология.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		№ 3	№ 4
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:			
Аудиторная работа	86	46	40
Лекции (Л)	14	8	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	72	38	34
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	58	26	32
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	180	72
	ЗЕТ	5	3

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-3	Простые и сложные белки.	Химическое строение белков. Методы изучения структуры белка.
			Физико-химические свойства белков.
			Сложные белки.
2	ОПК-3	Ферменты. Витамины. Гормоны.	Ферменты. Общие свойства ферментов.
			Регуляция активности ферментов.
			Применение ферментов в медицинской практике.
			Витамины. Их роль в функционировании ферментов.
			Биологические мембраны.
Гормоны. Структура, биологическая роль и механизм их действия.			

3	ОПК-3	Введение в обмен веществ. Общие пути катаболизма. Биологическое окисление.	Общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот.
			Биологическое окисление. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование.
			Биологическое окисление. Микросомальное и свободно-радикальное окисление.
4	ОПК-3	Обмен углеводов.	Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение моносахаров в организме. Пути использования глюкозы.
			Аэробные и анаэробные пути окисления углеводов.
			Обмен гликогена. Глюконеогенез. Гормональная регуляция обмена углеводов. Нарушения обмена углеводов. Сахар крови.
5	ОПК-3	Обмен липидов.	Переваривание и всасывание липидов. Внутриклеточный липолиз. Окисление жирных кислот.
			Синтез жирных кислот, триацилглицеринов и фосфолипидов.
			Обмен холестерина и липопротеинов. Обмен кетоновых тел.
			Нарушения обмена липидов.
6	ОПК-3	Обмен белков, аминокислот и нуклеотидов.	Переваривание белков и всасывание аминокислот в желудочно-кишечном тракте. Распад аминокислот под действием микрофлоры кишечника. Обезвреживание образовавшихся токсичных продуктов.
			Обмен аминокислот. Пути превращения аминокислот – реакции трансаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования.
			Превращения углеродного скелета аминокислот. Особенности метаболизма отдельных аминокислот. Нарушения обмена аминокислот.
			Обмен аммиака в организме. Орнитиновый цикл (синтез мочевины). Основные показатели азотистого обмена.
			Обмен нуклеотидов.
7	ОПК-3	Биохимия крови и мочи.	Синтез и распад гема. Желтухи.
			Биохимия крови. Методы определения белков крови.
			Минеральный состав крови. Водно-солевой обмен.
			Биохимия мочи.
			Взаимосвязь обмена веществ в организме.

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	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	8		6		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум

2	3	Ферменты. Витамины. Гормоны.	2	14		7		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум
3	3	Введение в обмен веществ. Общие пути катаболизма. Биологическое окисление.	2	8		7		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум
4	3	Обмен углеводов.	2	8		6		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум
5	4	Обмен липидов.	2	10		10		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум
6	4	Обмен белков, аминокислот и нуклеотидов.	2	12		12		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум
7	4	Биохимия крови.	2	12		10		тесты, теоретические задания, устный опрос, коллоквиум
ИТОГО:			14	72		58		

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. Гормоны.	2	
3	Биологическое окисление: митохондриальное, микросомальное и свободно-радикальное окисление.	2	
4	Обмен углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Пути окисления и образования глюкозы в организме.	2	
5	Обмен липидов. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Пути распада и образования липидов в организме.		2
6	Обмен аминокислот. Основные пути превращения аминокислот. Нарушения обмена аминокислот.		2
7	Биохимия крови. Синтез и распад гема. Желтуха.		2
ИТОГО		14	

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов
Не предусмотрен

5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Простые и сложные белки.	Химическое строение белков. Методы изучения структуры белка.	2
			Физико-химические свойства белков.	2
			Сложные белки.	2
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2
2	3	Ферменты. Витамины. Гормоны.	Ферменты. Общие свойства ферментов.	2
			Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицинской практике.	2
			Применение ферментов в медицинской практике.	2
			Витамины. Их роль в функционировании ферментов.	2
			Биологические мембраны.	2
			Гормоны. Структура, биологическая роль и механизм их действия.	2
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2
3	3	Введение в обмен веществ. Общие пути катаболизма. Биологическое окисление.	Общие пути катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот.	2
			Биологическое окисление. Митохондриальная цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование.	2
			Биологическое окисление. Микросомальное и свободно-радикальное окисление.	2
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2
4	3	Обмен углеводов.	Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Превращение моносахаров в организме. Пути использования глюкозы.	2
			Аэробные и анаэробные пути окисления углеводов.	2
			Обмен гликогена. Глюконеогенез. Гормональная регуляция обмена углеводов. Нарушения обмена углеводов. Сахар крови.	2
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2
5	4	Обмен липидов.	Переваривание и всасывание липидов. Внутриклеточный липолиз. Окисление жирных кислот.	2
			Синтез жирных кислот, триацилглицеринов и фосфолипидов.	2
			Обмен холестерина и липопротеинов. Обмен	2

			кетоновых тел.			
			Нарушения обмена липидов.	2		
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2		
6	4	Обмен белков, аминокислот и нуклеотидов.	Переваривание белков и всасывание аминокислот в желудочно-кишечном тракте. Распад аминокислот под действием микрофлоры кишечника. Обезвреживание образовавшихся токсичных продуктов.	2		
			Обмен аминокислот. Пути превращения аминокислот – реакции трансаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования.	2		
			Превращения углеродного скелета аминокислот. Особенности метаболизма отдельных аминокислот. Нарушения обмена аминокислот.	2		
			Обмен аммиака в организме. Орнитиновый цикл (синтез мочевины). Основные показатели азотистого обмена.	2		
			Обмен нуклеотидов.	2		
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2		
			Синтез и распад гема. Желтухи.	2		
7	4	Биохимия крови и мочи.	Биохимия крови. Методы определения белков крови.	2		
			Минеральный состав крови. Водно-солевой обмен.	2		
			Биохимия мочи.	2		
			Взаимосвязь обмена веществ в организме.	2		
			Коллоквиум по разделу дисциплины	2		
			ИТОГО			72

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.	6
2.	3	Ферменты. Витамины. Гормоны.	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	7
3.	3	Введение в обмен веществ. Общие пути катаболизма. Биологическое	Подготовка к практическим занятиям, с помощью вопросов представленных в методических рекомендациях для обучающихся, изучение учебной и научной литературы, подготовка к	7

		окисление.	текущему и промежуточному контролю.	
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.	6
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.	10
6.	4	Обмен белков, аминокислот и нуклеотидов.	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
7.	4	Биохимия крови и мочи.	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
ИТОГО				58

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, текущего контроля усвоения материала дисциплины
3. Методические рекомендации для практических занятий
4. Методические указания по выполнению домашних заданий.

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
	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник.- 3-е изд., стереотипное.- М.: Медицина, 2008. – 704 с.: ил.	300
	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Медицина, 2007. – 704 с.: ил.	195

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: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html
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: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html

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 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 с.	10

Электронные источники

№	Издания
1	2
	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
	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
	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	http://library.sgmru.ru/
2	http://fundamed.ru/bh.html
3	http://biochemistry.terra-medica.ru
4	http://www.xumuk.ru/biologhim/
5	http://www.docme.ru/doc/140545/uchebnik-po-biohimii.-e.s.-severin

6	https://biogomel.wordpress.com/2014/09/14/метаболические-карты-по-биохимии/
7	http://biochemistry.pro/links/my/

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.sgmru.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

Дроздов, А. М. И.
занимаемая должность

БФ
подпись

БЗ
подпись

Беродзин В. Б.
инициалы, фамилия

Бобоев Е. В.
инициалы, фамилия