



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
**(Сеченовский Университет)**

Утверждено  
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)  
«20» января 2021  
протокол №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Биохимия**

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета  
06.00.00 Биологические науки  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Цель освоения дисциплины Биохимия**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культур с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

ОК-1; Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

ОПК-7; Владеть методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных) (ОПК-7)

ОПК-9; Способность создавать компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, используемые в биоинженерии и биоинформатике (ОПК-9)

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культур с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	основные, современные методы лабораторной диагностики заболеваний, биохимические константы	прогнозировать влияние заболеваний организма на процессы, протекающие в ротовой полости.	навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических методов обследования	Тест по теме "Биологические мембраны" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Гормоны 1"



		ческой культуры с применением информации коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	организма человека в норме и причины их изменения при патологических процессах.		я пациентов.	(Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 3" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен аминокислот 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен аминокислот 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен липидов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен липидов 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен липидов 3" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен углеводов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен
--	--	---	---	--	--------------	--



						<p>углеводов 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Ферменты" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Энергетический обмен 1" (Специальность: ББ), Тест по теме "Энергетический обмен 2" (Специальность: ББ), Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
2	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	молекулярные механизмы процессов, происходящих в живом организме в норме и возможные причины их нарушений.	анализировать состояние организма человека в целом и состояние ротовой полости в частности.	навыками анализа и интерпретации изменений биохимических показателей.	Тест по теме "Гормоны 1" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 3" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен углеводов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен



						углеводов 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Ферменты" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
3	ОПК-7	Владеть методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных) (ОПК-7)	основные современные методы лабораторной диагностики заболеваний, биохимические константы организма человека в норме и их характерные изменения при патологических процессах	определять состояние организма человека, на основании данных лабораторного анализа, выявлять признаки патологических процессов.	навыками расшифровки и стандартных лабораторных анализов и современных методов биохимических исследований для обследования больного	Тест по теме "Гормоны 1" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 3" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен аминокислот 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен аминокислот 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен липидов 1" (Специальности: ББ; М и



						ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен липидов 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен липидов 3" (Специальность: ББ), Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
4	ОПК-9	Способность создавать компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, используемые в биоинженерии и биоинформатике (ОПК-9)	принципы биохимического анализа, диагностические показатели состава крови, мочи, слюны, десневой жидкости у здорового человека.	на основе имеющихся результатов поставить предварительный диагноз, а затем и основной диагноз.	навыками интерпретации и результатов биохимических исследований крови, мочи, слюны, десневой жидкости.	Тест по теме "Белки" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Гормоны 1" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Гормоны 3" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен аминокислот 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен аминокислот 2" (Специальности: ББ; М и



						<p>ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен липидов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен липидов 2" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен липидов 3" (Специальность: ББ), Тест по теме "Обмен углеводов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Обмен углеводов 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ), Тест по теме "Энергетический обмен 1" (Специальность: ББ), Тест по теме "Энергетический обмен 2" (Специальность: ББ), Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
--	--	--	--	--	--	---



**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-9	1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ 1.1 СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ	Структурная организация и свойства белков. Строение и функционирование гемоглобина.	Тест по теме "Белки" (Специальность и: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
2	ОПК-1, ОК-1	2. ЭНЗИМОЛОГИЯ 2.1 ФЕРМЕНТЫ КАК БЕЛКОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ	Свойства ферментов.	Тест по теме "Ферменты" (Специальность и: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
3	ОПК-1	3. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН 3.1 СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН	Механизмы переноса веществ через мембраны. Трансмембранная передача сигналов.	Тест по теме "Биологические мембраны" (Специальность и: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)



				Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
4	ОПК-1, ОПК-9	<p>4. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН</p> <p>4.1 ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. ТКАНЕВОЕ ДЫХАНИЕ. МИТОХОНДРИАЛЬНАЯ ЦЕПЬ ПЕРЕНОСА ЭЛЕ</p> <p>4.2 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП КАТАБОЛИЗМА ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ И ОБЩИЙ ПУТЬ КАТАБОЛИЗМА (</p>	<p>Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование АДФ.</p> <p>Специфический и общий пути катаболизма. Роль энергетического обмена в метаболизме клеток и тканей.</p>	<p>Тест по теме "Энергетический обмен 1" (Специальность : ББ)</p> <p>Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p> <p>Тест по теме "Энергетический обмен 2" (Специальность : ББ)</p> <p>Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
5	ОПК-1, ОК-1, ОПК-9	<p>5. ОБМЕН УГЛЕВОДОВ</p> <p>5.1 СТРОЕНИЕ, ПЕРЕВАРИВАНИЕ И ВСАСЫВАНИЕ УГЛЕВОДОВ. СИНТЕЗ И МОБИЛИЗАЦИЯ ГЛИКОГЕНА,</p>	<p>Углеводы пищи и их ассимиляция. Синтез и распад гликогена</p>	<p>Тест по теме "Обмен углеводов 1" (Специальность и: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)</p> <p>Тесты для</p>



		РЕГУЛЯЦИЯ		подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
		5.2 Метаболизм глюкозы и его регуляция	Гликолиз и глюконеогенез. Роль сахарозы в развитии кариеса.	Тест по теме "Обмен углеводов 2" (Специальность и: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
6	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9	6. ОБМЕН ЛИПИДОВ  6.1 Переваривание, всасывание, транспорт и синтез жиров.  6.2 ЖИРЫ, ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ И КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА КАК ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. ЭЙКОЗАНОИДЫ, СТРОЕНИЕ, С	Ассимиляция пищевых липидов.  Синтез жирных кислот и ТАГ, мобилизация ТАГ, $\beta$ -окисление, синтез кетоновых тел.	Тест по теме "Обмен липидов 1" (Специальность и: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)  Тест по теме "Обмен липидов 2" (Специальность : ББ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия



		6.3 ОБМЕН ХОЛЕСТЕРОЛА, ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ. ДИСЛИПОПРОТЕИНЕМИИ. БИОСИНТЕЗ И ФУНКЦИИ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ.	Синтез холестерина. Развитие пародонтоза при атеросклерозе сосудов десны.	и биоинформатика) Тест по теме "Обмен липидов 3" (Специальность: ББ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)
7	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9	7. ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ  7.1 ИСТОЧНИКИ АММИАКА В ОРГАНИЗМЕ, ПРИЧИНЫ ЕГО ТОКСИЧНОСТИ И СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ. ГИПЕРАММО  7.2 ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ: СЕРИНА, ГЛИЦИНА, МЕТИОНИНА, ФЕНИЛАЛАНИНА, ТИРОЗИ	Азотистый баланс. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Обезвреживание аммиака в организме человека.  Метаболизм отдельных аминокислот.	Тест по теме "Обмен аминокислот 1" (Специальность: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)  Тест по теме "Обмен аминокислот 2" (Специальность: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)



8	ОПК-1, ОК-1, ОПК-7, ОПК-9	<p>8. ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА</p> <p>8.1 РОЛЬ ГОРМОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА. РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ, ЛИПИДОВ, АМИНОКИСЛОТ ПР</p> <p>8.2 БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ПРИ ГОЛОДАНИИ И САХАРНОМ ДИАБЕТЕ</p> <p>8.3 РЕГУЛЯЦИЯ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА. РОЛЬ ВАЗОПРЕССИНА, АЛЬДОСТЕРОНА И РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВО Й С</p>	<p>Регуляция гормонами синтеза и использования глюкозы, жирных кислот, кетоновых тел.</p> <p>Молекулярные механизмы развития сахарного диабета.</p> <p>Регуляция водно-солевого обмена. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратироидизма.</p>	<p>Тест по теме "Гормоны 1" (Специальность : ББ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p> <p>Тест по теме "Гормоны 2" (Специальность : ББ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p> <p>Тест по теме "Гормоны 3" (Специальность : ББ) Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
---	------------------------------------	--	--	--

### Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч) Семестр 5
	объем в зачетных единицах	Объем в часах (Ч)	



	(ЗЕТ)		
Контактная работа, в том числе		120	120
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		40	40
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		72	72
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		96	96
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

#### Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 5	<b>Часы из АУП</b>	40		72			8		96	216
1		СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ	3		4					6	13
2		ЭНЗИМОЛОГИЯ	3		4					6	13
3		СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН	3		4					6	13
4		ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН	6		8					12	26
5		ОБМЕН УГЛЕВОДОВ	6		12					12	30
6		ОБМЕН ЛИПИДОВ	9		12					19	40
7		ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ	4		12					14	30
8		ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА	6		16					21	43
		<b>ИТОГ:</b>	40		72			8		96	208

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---



1	Биохимия. Учебник. Под редакцией Е.С.Северина, 5-е изд., испр. –М.: ГЭОТАР-Медиа, - 770с.:ил. 2014
2	«Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая). Курс лекций. Е.Г.Зезеров Медицинское информационное агентство»,456 с. 2014
3	«Биологическая химия с упражнениями и задачами». Под ред. С.Е.Северина. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Гэотар-Медиа,– 624с.:ил. 2014

### Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	“Наглядная медицинская биохимия» Дж.Г.Солвей, пер. с англ. Под ред. Е.С.Северина, 2-е изд., переработанное и дополненное, -М.: ГЭОТАР-Медиа, - 136 с.:ил. 2011
2	Биохимия человека (в двух томах). Марри Р., Греннер Д. , Мейес П. , Родуэл В. М.: Мир, 1993.
3	Биохимия. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М., 2007, «Медицина»
4	“Основы биохимии Ленинджера”. (в 3-х томах) Д.Нельсон, М.Кокс, БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015

### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тест по теме "Обмен липидов 2" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тест по теме "Обмен углеводов 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Видеолекции по биохимии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Тест по теме "Энергетический обмен 2" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Тест по теме "Обмен аминокислот 2" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-



		Обучающийся»
6	Тест по теме "Гормоны 1" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Тест по теме "Обмен липидов 3" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	Курс лекций по биохимии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	Иллюстративный материал к лекциям по биохимии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	Тесты для подготовки к ЦТ (Биоинженерия и биоинформатика)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
11	Тест по теме "Ферменты" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
12	Lecture presentations in Biochemistry (for the English-language department)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
13	Тест по теме "Обмен аминокислот 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
14	Тест по теме "Биологические мембраны" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
15	Тест по теме "Гормоны 3" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
16	Тест по теме "Белки" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной



		системе «Университет-Обучающийся»
17	Тест по теме "Обмен углеводов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
18	Тест по теме "Энергетический обмен 1" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
19	Тест по теме "Обмен липидов 1" (Специальности: ББ; М и ТМ; М и ММ; НМ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
20	Тест по теме "Гормоны 2" (Специальность: ББ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
-------	---	---	---

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биологической химии ИБиМСС

