

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО АСТРАХАНСКИЙ ГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-воспитательной работе  
ФГБОУ ВО АСТРАХАНСКИЙ ГМУ

Минздрава России

д.м.н., профессор

Е.А. Попов

2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки (специальность) 31.05.03 стоматология

Уровень высшего образования - СПЕЦИАЛИТЕТ

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Срок освоения ООП 6 лет  
(нормативный срок обучения)

Кафедра Химии

**Основные параметры дисциплины:**

Курс I

Семестр II

Число зачетных единиц 3

Всего часов по учебному плану 108

Всего часов аудиторных занятий 72

Лекции, час. 21

Лабораторные работы, час. 51

Самостоятельная работа, час. 36

Форма итогового контроля по дисциплине зачет – II семестр

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) **31.05.03 Стоматология**, утвержденный Министерством образования и науки РФ «9» февраля 2016 г. Пр. №96.

Учебный план по специальности **31.05.03 Стоматология**, утвержденный на ученом совете ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава РФ 29 мая 2019 года, протокол №9.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры химии от «\_11» июня 2019г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой, д.м.н., профессор \_\_\_\_\_ (А.А. Николаев)  
подпись ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Ученым Советом факультетов медико-биологического профиля от 29 августа 2019 года, протокол №2.

Председатель Ученого Совета факультетов медико-биологического профиля, д.м.н., доцент \_\_\_\_\_ (И.А. Аксенов)  
подпись ФИО

#### Разработчики:

Заведующий кафедрой, д.м.н., профессор \_\_\_\_\_ А.А. Николаев \_\_\_\_\_  
(занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

Доцент кафедры химии, к.м.н. \_\_\_\_\_ Н.И. Гудинская \_\_\_\_\_  
(занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

#### Рецензент:

Профессор кафедры биологической химии, д.м.н., доцент \_\_\_\_\_ О.В. Бойко \_\_\_\_\_  
(занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

**1. Цель и задачи освоения дисциплины «Биоорганическая химия»** (далее – дисциплина).

**Цель** освоения дисциплины данного курса является изучение наиболее общих закономерностей лежащих в основе химических превращений соединений, входящих в состав живой материи, а также их состава, строения, превращений и методов их анализа. При этом **задачами** дисциплины являются:

- дать систему знаний о природе физико-химических процессов и механизмах реакций, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровне.
- дать систему знаний, позволяющих на основе фундаментальных законов химии, понимать, оценивать и интерпретировать данные современных методов диагностики и фармакотерапии;
- научить студентов производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма;
- раскрыть содержание методов прогнозирования результатов физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на основные теоретические положения, а также научно обосновывать наблюдаемые явления.
- Научить студента решать типовые практические задачи, т.е. овладеть теоретическим минимумом на уровне абстрактного воспроизведения знаний.
- формирование у студентов представлений о принципах профилактики заболеваний, здоровом образе жизни;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП вуза.**

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биоорганическая химия» относится к естественнонаучному циклу и входит в федеральный компонент.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки:

*Знаниями* основ химии в объеме средней школы: Основные законы и понятия химии: строение атома и химической связи, принципы химического взаимодействия веществ. Основы химических классификаций и номенклатуры. Подходы, направления и методы, применяемые в современной химии.

*Умения:* ориентироваться в химической символике, различать специфические требования к работе с химическими веществами, свободно ориентироваться в выборе учебной литературы и поисковых систем.

*Навыки:* чтения химических реакций и самосовершенствования, применения этих знаний для решения практических задач.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

### **- биологическая химия**

*Знания* структуры органических и неорганических соединений, химической кинетики.

*Умения* анализировать зависимость функции соединений от их структуры.

*Навыки* работы в химической лаборатории, прогнозирования результатов физико-химических процессов.

### **- нормальная физиология**

*Знания* молекулярных основ нормы и патологии; понимать, оценивать данные современных методов диагностики

*Умения* производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; находить причинно-следственные связи.

*Навыки* интерпретации результатов химического анализа: изменений физико-химической

среды

**- общая гигиена**

*Знания* строения и роли белков, жиров и углеводов для гигиены питания.

*Умения* связывать дефицит эссенциальных нутриентов с эндемическими заболеваниями.

*Навыки* расчета норм белков, жиров и углеводов для сбалансированного рациона питания у различных групп населения.

**- фармакология**

*Знания* молекулярного механизма действия лекарственных препаратов

*Умения* связывать эффекты действия фармакологических препаратов с их молекулярной структурой.

*Навыки* работы в исследовательских лабораториях.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства*
1.	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне;	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет;	коллоквиум, контрольная работа, тестирование компьютерное
2.	ОПК-7	Способность и готовность к использованию основных физико – химических, математических и иных естественно – научных понятий и методов при решении профессиональных задач	строение и химические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения;	пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми	химическим понятийным аппаратом; простейшими медицинскими инструментами	коллоквиум, контрольная работа, тестирование компьютерное,

			;	лупами); проводить статистическую обработку экспериментальных данных		
3.	ПК-17	Готовность к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины	строение и функции наиболее биологически важных химических соединений, химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне;	пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	методиками планирования и разработки экспериментов; навыками проведения химического исследования при различных физиологических состояниях и патологических процессах и для оценки состояния внешней среды; базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет;	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование компьютерное.
4.	ПК-18	способность к участию в проведении научных исследований	химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молеку-	пользоваться лабораторным оборудованием, производить расчеты по результатам эксперимен-	методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов; навыками	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование компьютерное

			лярном уровне; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.); роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	та;	проведения химического исследования для оценки состояния внешней среды;	
--	--	--	--	-----	---	--

*\*виды оценочных средств, которые могут быть использованы при освоении компетенций: коллоквиум, контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные задания*

#### **4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК–1 ОПК-7	Раздел 1. Биокомплексы и	Комплексные соединения. Номенклатура. Теория строения комплексных соединений. Ионы – ком-

	ПК-17 ПК-18	биоэлементы	плексообразователи, их характеристики. Лиганды. Природные комплексные соединения. Структура, роль в процессах фотосинтеза, биологического окисления, дыхания, ферментативного катализа. Реакции комплексообразования, их использование в аналитических целях. 2. Биоэлементы – неметаллы 3. Биоэлементы - металлы
2.	ОК-1 ОПК-7 ПК-17 ПК-18	Раздел 2. Основы коллоидной химии.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы, методы получения и очистка. Оптические свойства коллоидных систем. 5. Строение коллоидных частиц. Мицелла, гранула, электрокинетический потенциал. Кинетические свойства коллоидных растворов. 6. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидов. Виды и правила коагуляции зелей. 7. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Устойчивость ВМС. Осаждение белков, виды осаждения, денатурация белков. Изоэлектрическая точка белков. Электрофорез и электрофоретическая подвижность. Вязкость растворов ВМС, уравнение Штаудингера. Гели – способы образования и свойства..
3.	ОК-1 ОПК-7 ПК-17 ПК-18	Раздел 3. Углеводы и липиды	Углеводы. Моносахариды. Классификация, номенклатура стереоизомерия. Цикло-оксотавтомерия. Аномеры и конформация пиранозных циклов. Производные моносахаридов- дезоксисахара, аминосакхара, гликозиды 2. Дисахариды восстанавливающие и невосстанавливающие. Полисахариды . Гомополисахариды и гетерополисахариды. Полисахариды соединительной ткани. 3. Липиды. Классификация. Отдельные представители. Химические свойства омыляемых липидов. Терпены – ациклические и циклические
4.	ОК-1 ОПК-7 ПК-17 ПК-18	Раздел 4. Пептиды, стероиды, Витамины	. Природные пептиды. Классификация, особенности строения, Отдельные представители 5. Стероиды. Цис- и транс- конформации. Холестерин. Желчные кислоты. Стероидные гормоны. 6. Витамины. 7. Методы исследования природных биополимеров. .

## 5. Распределение трудоемкости дисциплины.

### 5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
			II

Аудиторная работа, в том числе		2	72	72
Лекции (Л)		0,25	21	21
Лабораторные практикумы (ЛП)		0,5	51	51
Самостоятельная работа студента (СРС)		0,25	36	36
Промежуточная аттестация				
зачет/экзамен (указать вид)	зачет	1		
	экзамен			
ИТОГО		3	108	108

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства	
			Л	Л П	П З	КП З	С	СР С	все- го		
1.	1	Биокомплексы и биоэлементы.	4	12					9	25	устный опрос, собеседование, коллоквиум
2.	1	Основы коллоидной химии.	6	15					9	30	устный опрос, собеседование, коллоквиум
3.	1	Углеводы и липиды	3	6					9	18	устный опрос, собеседование
4.	1	Пептиды, стероиды, Витамины	8	18					9	35	устный опрос, собеседование, коллоквиум
	1	ИТОГО	21	51					36	108	

5.3. Распределение лекций по семестрам:

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Объем в АЧ
1	2	II семестр
1.	Комплексные соединения. Номенклатура. Теория строения комплексных соединений. Ионы – комплексообразователи, их характеристики. Лиганды. Природные комплексные соединения. Структура, роль в процессах фотосинтеза, биологического окисления, дыхания, фермента-	2

	тивного катализа. Реакции комплексообразования, их использование в аналитических целях.	
2.	Биоэлементы – неметаллы. Биоэлементы – металлы.	2
3.	Дисперсные системы. Коллоидные растворы, методы получения и очистка. Оптические свойства коллоидных систем. Строение коллоидных частиц. Мицелла, гранула, электрокинетический потенциал.	1
4.	Кинетические свойства коллоидных растворов. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидов. Виды и правила коагуляции зольей.	1
5.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Устойчивость ВМС. Осаждение белков, виды осаждения, денатурация белков.	2
6.	Изоэлектрическая точка белков. Электрофорез и электрофоретическая подвижность. Вязкость растворов ВМС, уравнение Штаудингера. Гели – способы образования и свойства.	2
7.	Углеводы. Моносахариды. Классификация, номенклатура стереоизомерия. Цикло-оксотаутомерия. Аномеры и конформация пиранозных циклов. Производные моносахаридов- дезоксисахара, аминсахара, гликозиды, Дисахариды, Полисахариды соединительной ткани.	2
8.	Липиды. Классификация. Отдельные представители. Химические свойства омыляемых липидов. Терпены – ациклические и циклические	1
9.	Природные пептиды. Классификация, особенности строения, Отдельные представители	2
10.	Стероиды. Цис- и транс- конформации. Холестерин. Желчные кислоты. Стероидные гормоны.	2
11.	Водорастворимые витамины.	1
12.	Жирорастворимые витамины	1
13.	Методы исследования природных биополимеров. Хроматография.	1
14.	Методы исследования природных биополимеров. Электрофорез	1
	<b>ИТОГО (всего - 21 АЧ)</b>	<b>21</b>

#### 5.4. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

п/№	Наименование лабораторных практикумов	
1.	Комплексные соединения.	II семестр

2.	Современные представления о системе биогенных элементов. Биоэлементы – неметаллы.	3
3.	Современные представления о системе биогенных элементов. Биоэлементы – металлы.	3
4.	<b>КОНТРОЛЬНАЯ</b> Комплексные соединения и биоэлементы.	3
5.	Физико-химия дисперсных систем. Коллоидное состояние вещества. Золи.	3
6.	Дисперсная среда, дисперсионная фаза. Описание коллоидных частиц химическими формулами	3
7.	Устойчивость коллоидных систем. Дзета-потенциал. Электрокинетические явления.	3
8.	Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Гели	3
9.	<b>КОЛЛОКВИУМ. Дисперсные системы</b>	3
10.	Моносахариды. Ди- и полисахариды.	3
11.	Биологически активные пептиды. Омыляемые липиды. Терпены	3
12.	Стероиды .	3
13.	Витамины. ВОДОРАСТВОРИМЫЕ	3
14.	Витамины. ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ	3
15.	<b>КОНТРОЛЬНАЯ структура органических соединений участвующих в процессах жизнедеятельности.</b>	3
16.	<b>Методы исследования природных биополимеров</b>	3
17.	<b>КОЛЛОКВИУМ. Углеводы, пептиды, омыляемые липиды, терпены, стероиды и витамины</b>	3
	ИТОГО (всего - 51 АЧ)	3
		<b>51</b>

#### 5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ
		II семестр
1.	Подготовка к практическим занятиям: чтение и анализ трудов отечественных и зарубежных ученых.	20
2.	Подготовка доклада к конференции	8
3.	Работа с электронными образовательными ресурсами	8
	ИТОГО (всего - 32 АЧ)	<b>36</b>

\*виды самостоятельной работы: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, в том числе в интерактивной форме, выполнение заданий, предусмотренных рабочей программой (групповых и (или) индивидуальных) в форме написания историй болезни, рефератов, эссе, подготовки докладов, выступлений; подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (ролевые и деловые игры, тренинги, игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссии), работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале вуза, подготовка курсовых работ и т.д.

## 6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации\*, виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	ВК ТК ПК	Биокомплексы и биоэлементы.	устный опрос коллоквиум компьютерное тестирование экзамен	1-2 2 10 1	28 27 ∞ 5
2.	1	ВК ТК ТК ПК	Основы коллоидной химии.	устный опрос коллоквиум компьютерное тестирование экзамен	1-2 2 10 1	24 23 ∞ 9
3.	1	ВК ТК ТК ПК	Углеводы и липиды	устный опрос компьютерное тестирование экзамен	1-2 2 20 1	22 22 ∞ 16
4.	1	ВК ТК ТК ПК	Пептиды, стероиды, Витамины	устный опрос коллоквиум компьютерное тестирование экзамен	1-2 2 10 1	25 25 ∞ 8

\*формы текущего контроля: контроль самостоятельной работы студента, контроль освоения темы; формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен

### 6.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	Примеры анизотропии
	Уравнение электролиза раствора хлорида калия
	Реакция серебряного зеркала
для текущего контроля (ТК)	Рассчитать концентрацию ионов водорода в артериальной крови с рН = 7.42.
	При сгорании топлива, содержащего серу, образуется диоксид серы. Возможно ли самопроизвольное окисление его до SO <sub>3</sub> при стандартных состояниях SO <sub>2</sub> и SO <sub>3</sub> и при 298K?
	Напишите реакцию получения яблочной кислоты из фумаровой и объясните механизм.
	1. Каковы функции углеводов в организме? 2. Назовите и напишите наиболее широко известные дисахариды.
для промежу-	В соответствии с правилом Клетковского

жучочного контроля (ПК)	а) суммарный спин подуровня должен быть максимальным; б) в атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором четырех квантовых чисел; в) в атоме не может быть два электрона на одной орбитали; г) заполнение подуровня электронами, осуществляется в порядке возрастания суммы $(n+1)$ .
	<u>Задача.</u> В фармацевтической промышленности при получении адреналина на одной из стадий 3,4-дигидроксихлорметилкетон взаимодействует с метиламином. Напишите эту реакцию и объясните механизм.
	Ангидриды карбоновых кислот используют как реагенты в реакциях: а) галогенирования б) ацилирования в) нитрования г) гидролиза

6.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации.

Ситуационные задачи по химии.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

### 7.1. Перечень основной литературы\*:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А.Ершов, В.А.Попков, А.С.Берлянд и др. Ред.Ю.А.Ершов), 8 изд., 560 с.- М.: Высш.шк., 2010 г.		
2.	Практикум по общей и биорганической химии. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А.Попков).- М., АКАДЕМИЯ., 3 изд., 235 с., 2008 г.		
3.	Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., Дрофа. 2008 – 543 с.		
4.	Руководство к лабораторным занятиям по биорганической химии, под ред. Н.А. Тюкавкиной, Дрофа, 2009 г., 5 изд. – 318 с.		
5.	Общая и биорганическая химия.		

	Учебник под ред. Берлянда А.С. и Попкова В.А. М, АКАДЕМИЯ, 2010.		
--	--	--	--

*\*перечень основной литературы должен содержать учебники, изданные за последние 10 лет (для дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла за последние 5 лет), учебные пособия, изданные за последние 5 лет.*

#### 7.2. Перечень дополнительной литературы\*:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
	Общая химия. Учебник для медицинских вузов. (В.А.Попков, С.А.Пузаков), 976 с. - М, ГЭОТАР Медиа, 2007 г.		
	Биофизическая и бионеорганическая химия (А.С. Ленский, И.Ю.Белавин, С.Ю.Быликин), М, МИА, 2008, - 416 с.		

*\*дополнительная литература содержит дополнительный материал к основным разделам программы дисциплины.*

#### 7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
	Логинов П.В., Николаев А.А. Химические процессы // Учебно-методическое пособие для иностранных студентов (на англ. языке). – Астрахань: Изд-во Астраханского ГМУ, 2017.		
	Николаев А.А. Кузнецова М.Г. Биоорганическая химия. Методическое руководство к лабораторным занятиям для иностранных студентов (на французском. языке). – Астрахань: Изд-во Астраханского ГМУ, 2017.		
	Д.Л. Луцкий, А.А.Николаев, А.М. Луцкая «Комплексные соединения», Изд-во Астраханского ГМУ, 2010.		

#### 7.4. Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
	Органическая химия. Тесты по разделу «Углеводороды». М.В. Плосконос, М.В. Ушакова Астрахань: изд-во АГМУ, 2015		
	РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ «БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» под ред. А.А.Николаева Астрахань: изд-во АГМУ, 2015		
	РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ «СТРУКТУРА ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ» под ред. А.А.Николаева Астрахань: изд-во АГМУ, 2015		

--	--	--	--

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### 8.1. Перечень помещений\* для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Использование учебной химической лаборатории, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов, аудитории, оснащённые химическими лабораторными столами, аналитические весы, шаростержневые модели.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп видеоманитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, мультимедийные презентации, таблицы. Наборы слайдов по различным разделам дисциплины. Набор таблиц по различным разделам дисциплины. Ситуационные задачи, видеофильмы. Доски.

*\*специально оборудованные помещения (аудитории, кабинеты, лаборатории и др.) для проведения лекционных занятий, семинаров, практических и клиничко-практических занятий при изучении дисциплин, в том числе:*

*анатомический зал, анатомический музей, трупохранилище;  
аудитории, оборудованные симуляционной техникой;  
кабинеты для проведения работы с пациентами, получающими медицинскую помощь.*

### 8.2. Перечень оборудования\* для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Для обеспечения демонстраций учебного материала используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), слайдоскоп, телевизионные экраны в 4-х учебных аудиториях. Во время чтения лекций применяются компьютерные презентации, выполненные в программах **Power Point** и **Adobe Photoshop CS 2**. Иллюстрации на прозрачных пленках для слайдоскопа выполнены в аналогичных программах и напечатаны на лазерном принтере, наборы химической посуды, реактивы, калориметры, ионометры, сталагмометры, вискозиметры, микроскопы, 2 лаборатории для научных исследований и лабораторных занятий на точных приборах, лаборантская для хранения и приготовления реактивов, центрифужная, виварий.

В образовательном процессе используются:

1. Компьютеры (6 шт.)
2. Мультимедийный комплекс
3. Проекторы «Asus» (2 шт)
4. Термостаты – 2
5. Центрифуги – 1
6. Наборы слайдов, таблиц, мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы.
7. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам.
8. Доски.

*\*лабораторное, инструментальное оборудование (указать, какое), мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеоманитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, наборы слайдов, таблицы/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, видеофильмы, доски и др..*

## 9. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины\*:

1. Проблемные лекции.

2. Дискуссии на семинарских занятиях и заседаниях студенческого научного кружка.

3. Решение ситуационных задач в игровой форме.

4. Компьютерное тестирование.

*\*имитационные технологии:* ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование, компьютерная симуляция, ситуация-кейс др.; *неимитационные технологии:* лекция (проблемная, визуализация и др.), дискуссия (с «мозговым штурмом» и без него), стажировка, программированное обучение и др.

Всего 20% интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. На практических занятиях широко используются такие интерактивные формы проведения занятий как проблемная лекция, тренинг, дискуссия и др.

2. В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

2. <http://www.agmu.ru/biblioteka/yelektronnaia-biblioteka> - Электронные ресурсы библиотеки АГМУ:

3. <http://www.scsml.rssi.ru/> — Центральная Научная Медицинская Библиотека (Электронные ресурсы)

4. [http://www.fbm.msu.ru/links/index.php?SECTION\\_ID=261](http://www.fbm.msu.ru/links/index.php?SECTION_ID=261) — Государственное учебно-научное учреждение Факультет фундаментальной медицины Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова (полнотекстовая иностранная литература – журналы, книги).

5. <http://www.cochrane.ru/index.html> — Кокрановское Сотрудничество-это международная некоммерческая организация. Ее основная задача – собирать новейшую, достоверную информацию о результатах медицинских вмешательств.

6. <http://www.infamed.com/book/> — Медицинская книга (полнотекстовые отечественные журналы)

7. <http://www.medmatrix.org/MedicalMatrix> (медицинские журналы в электронном формате)

8. <http://www.nlr.ru/nlr/location.htm> — РНБ (Российская национальная библиотека СПб.)

9. [http://www.nlr.ru/res/inv/ic\\_med/](http://www.nlr.ru/res/inv/ic_med/) — Российская национальная библиотека

10. <http://www.iqlib.ru/> — Электронная библиотека образовательных и просветительских изданий.

11. <http://content.nejm.org/> — Английский ж-л по медицине (статьи, представленные в полном объеме)

12. <http://www.medicalstudent.com> MedicalStudent.com является цифровая библиотека авторитетной медицинской информации и медицинским образованием для всех студентов медицины (иностранные полнотекстовые справочники, книги и журналы)

13. <http://www.slackinc.com/matrix> Медицинская матрица (иностранные полнотекстовые книги, журналы, выход на medline)