

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет: лечебный

Кафедра химии

Рабочая программа дисциплины
«Химия»

Уровень высшего образования: специалитет
Направление подготовки (специальность) 31.05.01 «Лечебное дело»
Квалификация выпускника – врач общей практики
Направленность (специализация): Лечебное дело
форма обучения очная
Тип образовательной программы: программа специалитета
Срок освоения образовательной программы: 6 лет
Код дисциплины Б.8

Иваново, 2016

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания процессов жизнедеятельности на молекулярном уровне; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений, о закономерностях химического поведения основных классов органических соединений и взаимосвязи с их строением, создание прочного теоретического фундамента для дальнейшего обучения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у студентов представлений о физико-химических аспектах как о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- изучение студентами свойств веществ органической и неорганической природы; свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- изучение студентами закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах, возникающих в результате равновесных процессов разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; физико-химическими свойствами дисперсных систем и растворов биополимеров;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсе Химии общеобразовательных учебных заведений. Обучающиеся должны знать основные понятия и законы химии, типы химических реакций, основные классы неорганических и органических соединений; уметь записывать химические формулы и уравнения, классифицировать химические соединения, проводить расчёты по химическим уравнениям.

Является предшествующей для изучения следующих дисциплин: биохимия; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология; иммунология; патофизиология; фармакология; микробиология; гигиена; судебная медицина.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенный с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Код компетенции	Перечень знаний, умений, навыков	Количество повторений
ОПК 7	Знать: - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях; - свойства воды и водных растворов; - способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации; - основные типы химических равновесий (протеолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные) в процессах жизнедеятельности; - механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма; - электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность); - роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме; - роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике.	
	Уметь: - классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; - прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений	25 10

	биологически важных веществ; - выполнять термохимические расчеты, необходимые для составления энергоменю, для изучения основ рационального питания; - пользоваться химической номенклатурой.	5
		30
	Владеть: - производить расчеты и представлять результаты эксперимента в табличной и графической формах.	12

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

курс	семестр	Количество часов			Форма промежуточного контроля
		Всего в часах и ЗЕ	Часы контактной работы	Часы самостоятельной работы	
I	1	108/ 3	72	36	зачет

5. Учебная программа дисциплины

5.1. Содержание дисциплины

1. Содержание дисциплины

1. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.

Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Растворимость. Способы выражения содержания вещества в растворе.

Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Осмоляльность и осмолярность растворов. Роль осмоса в биологических системах. Элементы теории растворов сильных электролитов Дебая - Хюккеля.

Протолитическая теория кислот и оснований. Шкала pH. Буферные системы. Механизм действия буферных систем. Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет pH протолитических систем.

Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Уравнения Нернста-Петерса. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Константа окислительно-восстановительного процесса. Влияние лигандного окружения центрального атома на величину редокс-потенциала. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Применение окислительно-восстановительных реакций для детоксикации.

2. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики

Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики.

Основные понятия термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзогенных и эндогенных процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о буферном действии живого организма.

Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные. Молекулярность элементарного акта реакции.

Кинетические уравнения. Порядок реакции.

Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов.

3. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем).

Понятие биогенности химических элементов.

Химия биогенных s- элементов.

Химия биогенных d- элементов.

Химия биогенных p-элементов.

Комплексные соединения. Реакции замещения лигандов. Константа нестойкости комплексного иона. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь: изолированное и совмещенное равновесия замещения лигандов. Общая константа совмещенного равновесия замещения лигандов.

Электронное и пространственное строение неорганических и органических соединений.

Основные закономерности протекания органических реакций. Типичные реакции основных классов органических соединений.

Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина, инозита). Диметакрилаты - как компоненты пломбировочных материалов). Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Фенолы как антиоксиданты.

Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин.

Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологической реакции дегидрирования.

Биологически важные гетероциклические соединения. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кето-енольная и лактим-лактазная таутомерия в гидроксизотосодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочевая кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении и биологической роли. Представление об алкалоидах и антибиотиках.

4. Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании живых систем.

Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.

Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионов.

Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния.

Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.

Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.

Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.

5. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского (стоматологического) назначения.

Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимости величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.

Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Коацервация и ее роль в биологических системах. Застудневание растворов ВМС.

5.2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций*

Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем	Часы контактной работы			Всего часов контактной работы	Самостоятельная работа студента	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии		Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	Лекции	семинары	лабораторные практики				<i>ОПК-7</i>	традиционные	инновационные	
1. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	4	9	6	19	7	26	+	РП	ЛВ, МГ	ЗС, Т, КР, Пр
2. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики	2	3	3	8	5	13	+	РП	ЛВ, МГ	ЗС, Т, КР, Пр
3. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в	6	12	3	21	14	35	+	РП	ЛВ, МГ, ЛК, РИ	Т, КР, Пр, Р, Д

функционирование живых систем).										
4. Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании живых систем.	4	6	3	13	5	18	+	РП	ЛВ,МГ	Т, КР, Пр
5. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского (стоматологического) назначения.	2	6	3	11	5	16	+	РП	ЛВ.МГ	С, Пр
ИТОГО:	18	36	18	72	36	108		% использования инновационных технологий от общего числа тем: 25%		

% лекций от аудиторных занятий в часах 25%

Список сокращений: _____

Список сокращений: РП – решение примеров и задач, ЛВ – лекция-визуализация, ЛК – лекция – конференция, РИ – ролевая игра, МГ – работа в малых группах, Т – тестирование, С – собеседование по контрольным вопросам, Пр – оценка освоения практических умений, КР – контрольная работа, Р – подготовка реферата, Д – подготовка доклада..

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Формы организации СРС, наличие методических разработок и пособий.

Самостоятельная работа студента является неотъемлемой частью учебного процесса. Она включает в себя подготовку к занятиям с использованием материалов лекций, методических указаний и пособий, учебников, в том числе, представленных в электронной библиотеке «Консультант студента». Часть учебного материала вынесена на самостоятельное изучение, в частности, это разделы «биогенные элементы», «комплексные соединения». По этим темам студенты готовят рефераты и презентации.

Темы рефератов

1. S-элементы. Строение, общие свойства, степени окисления (валентность), отдельные представители (K, Na, Ca, Mg).
2. p-элементы. Строение, общие свойства, степени окисления (валентность), отдельные представители (P, Cl, F, N, Se).
3. d-элементы. Строение, общие свойства, степени окисления (валентность), отдельные представители (Fe, Ni, Co, Zn, Ag, Hg).
4. Макроэлементы. Общая характеристика. Отдельные представители (примеры). Значение для организма.
5. Микроэлементы. Общая характеристика. Отдельные представители (примеры). Значение для организма.
6. Минеральные соли. Их источники. Растворимость солей.
7. Понятие биогенности химических элементов.
8. Значение Fe^{2+} и Fe^{3+} для живого организма.
9. Значение процесса обезжелезевания воды для нормальной жизнедеятельности.
10. Влияние Pb^{2+} на процессы жизнедеятельности человека.
11. Значение P для нормального процесса жизнедеятельности человека.
12. Значение Se для нормального процесса жизнедеятельности человека.
13. Значение Ca для нормального процесса жизнедеятельности человека.
14. Значение атомов галогенов для нормального процесса жизнедеятельности человека (в том числе фторирование, дефторирование, хлорирование воды).
15. Значение Zn для нормального процесса жизнедеятельности человека.
16. Факторы, влияющие на ионную адсорбцию солей Fe и Co.
17. Факторы, влияющие на ионную адсорбцию солей Mg и Ca.
18. Буферные системы организма.
19. Буферные системы плазмы крови.
20. Ацидоз и алкалоз.
21. Эндемические заболевания.
22. Адсорбция в медицине.
23. Осмотическое давление крови.
24. Онкотическое давление.
25. Термодинамика открытых систем.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Формы текущего контроля: тестирование (Т), оценка освоения практических навыков (умений) (Пр), контрольная работа (КР), написание и защита реферата (Р), собеседование (С), решение ситуационных задач (ЗС)
2. Форма промежуточной аттестации - зачет. Зачет проводится в 2 этапа. Характеристика фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации приведены в **Приложении № 1**.

I. Тестовый контроль знаний.

Данный этап зачета считается выполненным при условии положительных ответов не менее чем на 56% тестовых заданий. При неудовлетворительном результате тестирования студент допускается к следующему этапу с условием обязательного проведения повторного тестового контроля.

II. Аттестация по практическим навыкам.

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

Система оценок обучающихся в ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России

Характеристика ответа	Баллы ИвГМА	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	100-96	5+
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	95-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	90-86	5-
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причин-	85-81	4+

но-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.		
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.	80-76	4
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	75-71	4-
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки к раскрытию понятий, употреблению терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	70-66	3+
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	65-61	3
Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.	60-56	3-
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	55-51	2+
Не получен ответ по базовым вопросам дисциплины.	50-47	2
Отказ от ответа	46	2-
Присутствие на занятии	45	В журнал не ставится

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а). Основная литература:

Основная литература:

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям / В. А. Попков, Ю. А. Ершов, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. - 9-е изд. - М. : Юрайт, 2012. 400 с.
2. Биоорганическая химия : учебник : учебное пособие для студентов медицинских вузов, обучающихся по специальностям 060101 "Лечебное дело", 060103 "Педиатрия", 060105 "Медико-профилактическое дело", 060201 "Стоматология" : / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. 416 с.

б). Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев [и др.] ; под ред. А. П. Беляева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 704 с.
2. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем : учебник : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301 "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" : / Ю. А. Ершов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. 352 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. программное обеспечение: общесистемное и прикладное программное обеспечение
2. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы интернет ресурсы, отвечающие тематике дисциплины, в том числе:
- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, MSU.Chem.ru, и др.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Три учебные комнаты, оснащённые химическими лабораторными столами и тяжёлыми шкафами;

аудитория для чтения лекций с мультимедийным оборудованием;

компьютерный класс для проведения компьютерного тестирования, доступный в определённые часы;

3 персональных компьютера, принтеры, сканер; наборы химической посуды; реактивы; калориметры; иономеры; сталагмометры; вискозиметры; микроскопы; аналитические весы; водяная баня; таблицы.

11. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются следующие интерактивные технологии и активные методы: лекция-визуализация, подготовка докладов, компьютерный обучающий тест.

1.	Традиционные образовательные технологии:		
№ п/п	<i>Методы и средства образовательной технологии:</i>	<i>сокращения</i>	<i>Область применения</i>
1.	мини-лекция	МЛ	практическое занятие
2.	самостоятельная работа студентов с препаратами	СПС	практическое занятие, занятия по самоподготовке (внеаудиторное занятие)
3.	консультирование преподавателем	К	практические занятия, занятия по самоподготовке
4.	контроль знаний (устный опрос, тестирование)	КЗ	практические занятия
5.	проведение экскурсий	ПЭ	студенческий научный кружок
Технология интерактивного обучения:			
№ п/п	<i>Методы и средства образовательной технологии</i>	<i>сокращения</i>	<i>Область применения</i>
1.	лекция-конференция, проблемная лекция	ЛВ	лекционное занятие
2.	работа в малых группах	РМГ	практическое занятие
3.	ролевая игра	РИ	практическое занятие, элективный курс
4.	игровые упражнения (моделирование профессиональной деятельности)	ИУ	практическое занятие
5.	«мозговой штурм»	МШ	практическое занятие
6.	решение ситуационных задач	РСЗ	практическое занятие, промежуточная аттестация
7.	дискуссия	Д	практическое занятие, элективный курс, студенческий научный кружок
8.	разработка проекта	РП	студенческий научный кружок, элективный курс
9.	выступление в роли обучающего	ВО	практическое занятие
10.	участие в олимпиаде	О	студенческий научный кружок
11.	выступление на конференции	ВК	студенческий научный кружок, научные конференции студентов
12.	проведение экскурсий	ПЭ	студенческий научный кружок
13.	Моделирование (патологических процессов)	М	студенческий научный кружок, элективный курс (изготовление таблиц, муляжей, учебных пособий, в т.ч. анатомических препаратов)
14.	кейс-метод оценки компетенций	КМ	практическое занятие, промежуточная аттестация
Информационно-коммуникационная технология			
№ п/п	<i>Методы и средства образовательной технологии</i>	<i>сокращения</i>	<i>Область применения</i>
	Работа с виртуальными практиками	ВПр	Внеаудиторные занятия (библиотека, Интернет-ресурсы, сайт кафедры)

1.	Работа с компьютерными обучающими программами	КОП	Внеаудиторные занятия (библиотека, Интернет-ресурсы, сайт кафедры)
2.	Работа с учебными материалами, размещенными в сети Интернет	ИМ	внеаудиторные занятия (сайт кафедры)
3.	Анализ рейтинга оценки знаний студентов	ИРС	методы мотивации к обучению
4.	Интернет-консультации преподавателей	ИК	сайт кафедры
5.	встречи с представителями российских и зарубежных общественных, научных и образовательных организаций	В	аудиторные и внеаудиторные занятия, студенческий научный кружок, элективный курс
6.	компьютерное тестирование	КТ	оценка знаний (аудиторные занятия)

12. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими кафедрами.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Биохимия	+	+	+	+	+
2	Нормальная физиология	+	+	+	+	+
3	Фармакология	+	+	+	+	+
4	Гигиена	+	+	+	+	
5	Иммунология	+			+	+
6	Судебная медицина	+	+	+	+	+
7	Микробиология	+			+	+

Внесение изменений в рабочую программу дисциплины (модуля)

Программа обновлена «___»_____20 г.

Протокол заседания кафедры № от «___»_____20..г

Зав. кафедрой

Декан факультета/руководитель образовательной программы

Программа обновлена «___»_____20 г.

Протокол заседания кафедры № от «___»_____20..г

Зав. кафедрой

Декан факультета/руководитель образовательной программы

Программа обновлена «___»_____20 г.

Протокол заседания кафедры № от «___»_____20..г

Зав. кафедрой

Декан факультета/руководитель образовательной программы