

10

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет имени
И.И.Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химия, биорганическая химия

Специальность: 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»

Направленность: Медико-профилактическое дело

Рабочая программа дисциплины «Общая химия, биорганическая химия» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 июня 2017 г. N 552.

Составители рабочей программы:


Попов А.С. – доцент кафедры биологической и общей химии

Рецензент:

д.х.н., доцент кафедры физической и коллоидной химии Дмитриева И.Б.
ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биологической и общей химии

« 7 » мая 2019 г.

Заведующий кафедрой, проф.  / Гайковая Л.Б./

Одобрено методическим советом медико-профилактического факультета

« 15 » мая 2019 г.

Председатель, проф.  / Мироненко О.В./

Дата обновления: « 30 » августа 2019 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

« » 20 г.

1. Цель освоения дисциплины:

Изучение учебной дисциплины «Общая химия, биорганическая химия» состоит в овладении студентами знаниями на основе формирования системного естественнонаучного представления о строении и превращениях неорганических и органических веществ и принципами, лежащими в основе процессов жизнедеятельности в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений, используемых для оценки воздействия на организм факторов окружающей среды, лечения и профилактики профессиональных болезней, а также физико—химической сущности взаимодействия веществ в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «общая химия, биорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины(модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» (уровень образования высшее - специалитет), направленность «Медико-профилактическое дело». Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами обучения по образовательной программе

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	ИД-1 ОПК-3 Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач. ИД-2 ОПК-3 Умеет интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-3	<p>знает основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, окислительно—восстановительные, комплексообразователь-ные и лигандообменные, гетерогенные.</p> <p>Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и в окружающей среде: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия</p> <p>Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов, а также веществ с гидрофобными свойствами;</p> <p>Свойства основных классов боорганических соединений, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых</p>	

	<p>кислот и важнейших метаболитов.</p> <p>умеет прогнозировать результаты физико—химических процессов, протекающих в живых системах и в окружающей среде, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико—химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды</p> <p>имеет навык алгоритма: измерения pH биожидкостей, природных и техногенных водных сред с помощью иономеров; навыками измерения электродных восстановительных потенциалов; навыками измерения скорости протекания химических реакций; навыками определения буферной ёмкости биожидкостей, кислотности и основности сточных вод в том числе слюны; навыками определения поверхностного натяжения жидкостей; навыками построения фазовых диаграмм бинарных смесей; навыками количественного определения адсорбции и абсорбции веществ; владеть основами спектрального анализа</p>	<p>Тестирование, Собеседование, Протокол лабораторных работ</p>
<p>ИД-2 ОПК-3</p>	<p>знает физико-химические закономерности важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде.</p> <p>Основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах. Понятие о типах химических связей: ковалентной, ионной, водородной, донорно-акцепторной</p> <p>Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов.</p> <p>Особенности физикой химии дисперсных систем и растворов, биополимеров.</p> <p>Классификацию, строение и свойства основных классов природных соединений, а также соединений, выступающих в роли лекарственных средств,</p> <p>Методы идентификации основных классов соединений</p> <p>Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах</p> <p>умеет пользоваться химической посудой и реактивами. Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протоколов.</p> <p>Основами химического, физико-химического, элементарного органического и структурного анализа неорганических и органических веществ.</p>	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры	
		I	II
Контактная работа обучающихся с преподавателем	76	36	40
Аудиторная работа:	72	36	36
Лекции (Л)	24	12	12
Практические занятия (ПЗ)	28	14	14
Лабораторные занятия (ЛЗ)	20	10	10
Внеаудиторная работа (самостоятельная работа):	68		
в период теоретического обучения	36	18	18
подготовка к сдаче экзамена	32		
Промежуточная аттестация: экзамен, в том числе сдача и групповые консультации	4		4
Общая трудоемкость: академических часов		144	
зачетных единиц		4	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела дисциплины (модуля)	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	<p>Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме и окружающей среде. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.</p>	ОПК-3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела дисциплины (модуля)	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие. Компоненты природных буферных систем в природных и техногенных водоемах.	ОПК-3
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Применение методов потенциометрии в лабораторной практике (хлорсеребряный электрод сравнения, стеклянный электрод, рН-метр).	ОПК-3
4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	Биогенные элементы, ионы металлов жизни. Токсичные вещества и химия загрязнений окружающей среды. Химия смога, токсического смога, сточных вод. Основные сильнодействующие ядовитые вещества и их поражающие факторы.	ОПК-3
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, использование поверхностных явлений при очистке различных материалов. ПАВ и механизм моющего действия.	ОПК-3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела дисциплины (модуля)	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Применение гетерокоагуляции для очистки сточных вод. Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.	ОПК-3
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	Введение. Основы реакционной способности органических соединений. Природные метаболиты и лекарственные препараты.	ОПК-3
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	ОПК-3
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.	ОПК-3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела дисциплины (модуля)	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, азолы. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин, Пиримидин и его производные: урацин, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа.	ОПК-3

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лекции	Трудоемкость (академических часов)
1	1. Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	Л.1 Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме и окружающей среде. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лекции	Трудоемкость (академических часов)
2	2.Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Л.2 Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие. Компоненты природных буферных систем в природных и техногенных водоемах.	2
3	3.Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Л.3 Комплексные (координационные) соединения. Элементы теории химической координационной связи. Классификация и номенклатура комплексов, их изомерия. Диссоциация комплексов в растворах, константа нестойкости, принцип мягких и жестких кислот и оснований. Природа акватированных ионов переходных и тяжелых металлов. Особенности строения биологических комплексов, гемоглобин.	2
4		Л.4 Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Применение методов потенциометрия в лабораторной практике (хлорсеребряный электрод сравнения, стеклянный электрод, рН-метр).	2
5	4.Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Л.5 Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, использование поверхностных явлений при очистке различных материалов. ПАВ и механизм моющего действия.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лекции	Трудоемкость (академических часов)
6	5. Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Л.6 Коллигативные свойства растворов. Осмос, изотонические, гипертонические и гипотонические растворы. Дисперсные системы, классификация. Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Применение гетерокоагуляции для очистки сточных вод. Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.	2
7	6. Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	Л.7 Биогенные элементы, ионы металлов жизни. Токсичные вещества и химия загрязнений окружающей среды. Химия смога, токсического смога, сточных вод. Основные сильнодействующие ядовитые вещества и их поражающие факторы.	2
8	7. Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	Л.8 Введение. Основы реакционной способности органических соединений. Классификация реакций - по механизму: радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные); - по направлению реакций: S, E, A, изомеризации. Основные типы реакций: S _R , A _E , S _E , A _N , S _N .	2
9		Л.9 Поли- и гетерофункциональные соединения. Окси- и оксокислоты. Природные метаболиты и лекарственные препараты. Оптическая изомерия. Особенности строения и специфические химические свойства. Состав «кетонных тел». Их медико-биологическое значение	2
10	8. Аминокислоты. Пептиды. Белки	Л.10 Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	2
11	9. Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Л.11 Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лекции	Трудоемкость (академических часов)
12	10. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Л.12 Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, азолы. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин, Пиримидин и его производные: урацин, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Конденсированные гетероциклические соединения. Пури́н и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа.	2
ИТОГО:			24

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	1. Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	ПЗ.1 Основы количественных расчетов в химии. Массовая доля и молярная концентрация растворов.	Контрольные вопросы. Тестирование	2
2		ПЗ.2 Химическое равновесие, константа равновесия. Способы смещения положения равновесия.		2
3	2. Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	ПЗ.3 Теория кислот и оснований Бренстеда. Константа ионизации, слабые и сильные электролиты. Ионное произведение воды, водородный показатель.	Контрольные вопросы. Тестирование	2
4	3. Основные типы химических равновесий и	ПЗ.4 Кислотно-основные буферные системы, их состав,	Контрольные вопросы. Тестирование	2

	процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	классификация, механизм буферного действия, расчет pH.		
5		ПЗ.5 Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный электродный потенциал, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	Контрольные вопросы. Тестирование	4
6		ПЗ.6 Координационные соединения (комплексы). Их строение, особенности химической связи, диссоциация в растворах, константа нестойкости.		4
7	4. Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	ПЗ.7 Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция и абсорбция.	Контрольные вопросы. Тестирование	2
8	5. Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	ПЗ.8 Введение. Основные законы и понятия биорганической химии. Классификация, номенклатура, изомерия органических соединений. Реакционная способность основных классов биорганических соединений.	Контрольные вопросы. Тестирование	2
9		ПЗ.9 Окси- и оксокислоты - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Структура. Номенклатура. Химические свойства. Оптическая активность и изомерия.		2
10	6. Аминокислоты.	ПЗ.10 Аминокислоты.	Контрольные вопросы.	2

	Пептиды. Белки	Классификация. Оптическая изомерия. Свойства аминокислот: амфотерность, образование биполярных ионов. Аналитические методы определения аминокислот. Пептиды и белки. Характеристика физико-химических свойства пептидов.	Тестирование	
11	7.Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ПЗ.11 Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия: пространственная, цикло-цепная таутомерия. Химические свойства: окислительно- восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров, гликозидов. Эпимеризация. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Строение. Химические связи. Взаимосвязь строения и биологических функций.	Контрольные вопросы. Тестирование	2
12	8.Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	ПЗ.12 Гетероциклические соединения. Шестичленные гетероциклы. Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин), пурин и его производные (аденин и гуанин) как структурные составляющие	Контрольные вопросы. Тестирование	2

		нуклеиновых кислот. Лактим-лактаманная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура РНК и ДНК.		
			ИТОГО:	28

5.4.Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	1.Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	ЛЗ.1 Приготовление растворов точной концентрации. Методы: «по навеске вещества», использование фиксалялов, разбавление.	Оформление протокол лабораторной работы Контрольные вопросы Тестирование	1
2	2.Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	ЛЗ.2 Влияние различных факторов на положение химического равновесия.		1
3		ЛЗ.3 Колориметрический метод определения рН растворов. Кислотно-основные индикаторы.		1
4		ЛЗ.4 Приготовление натрий-ацетатного буферного раствора и измерение его буферной емкости.		1
5		ЛЗ.5 Влияние различных факторов на окислительно-восстановительные реакции.		1
6	окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ЛЗ.6 Получение комплексов и изучение их устойчивости.		1
7	4.Биогенные элементы химия загрязнений окружающей среды.	ЛЗ.7 Определение параметров кислотности сточных вод методом нейтрализации.		1
8		ЛЗ.8 Определение		1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
		содержания остаточного активного хлора в воде методом иодометрии.		
9		ЛЗ.9 Измерение жесткости воды методом трилонометрии.		1
10	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ЛЗ.10 Измерение ЭДС и электродных потенциалов методом прямой потенциометрии.		2
11	5.Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	ЛЗ.11 Измерение адсорбции аммиака из водных растворов на твердых адсорбентах с использованием фотоэлектроколориметра.		1
12	6.Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	ЛЗ.12 Определение молочной кислоты как патологического продукта в желудочном соке в клинической практике реакцией с Fe^{+3} .		1
13		ЛЗ.13 Окислительно-восстановительная система – молочная кислота-ПВК.		1
14	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах.	ЛЗ.14 Изучение амфотерных свойств аминокислот с помощью индикатора.		1
15	(Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	ЛЗ.15 Аналитические методы определения аминокислот: образование комплексной соли глицина с медью.		1
16	7.Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	ЛЗ.16 Аналитические методы определения глюкозы, фруктозы: реакция Троммера, Феллинга, Толленса.		1
17		ЛЗ.17 Доказательство редуцирующей способности дисахаридов.		1
18		ЛЗ.18 Качественная реакция на крахмал с J_2 .		1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тематика лабораторных занятий	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
19		ЛЗ.19 Общая реакция обнаружения углеводов (реакция Молиша).		1
ИТОГО:				20

5.5. Тематический план семинаров – не предусмотрен.

5.6. Внеаудиторная работа (самостоятельная работа)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1 учебник.	Контрольные вопросы. Тестирование Реферат	2
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1 учебник.		4
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1-4 учебник.		8
4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1-4 учебник.		2
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1-5 учебник.		2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1-4 учебник.		2
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 1-5 учебник.		6
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 5-7 учебник.		4
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 5-7 учебник.		4
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	Работа с учебной литературой см. пункт 8.1. Учебная литература, п. 5-7 учебник.		2
ИТОГО:				36
Подготовка к экзамену:				32

5.6.1. Темы рефератов

Раздел 1. Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.

1. Использование закона Гесса в медицинской диетологии.
2. Экспериментальные методы определения калорийности питательных веществ.

Раздел 2. Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.

3. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды.
4. Санитарно-гигиенические требования к источникам водоснабжения.

Раздел 3. Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах.

5. Использование окислителей в медико-санитарной практике
6. Изменение кислотно-основного равновесия в ЖКТ человека

Раздел 4. Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.

7. Химические компоненты смога и токсического смога
8. Проблемы утилизации отходов большого города и экологические проблемы их захоронения
9. Химия воздуха большого города

10. Загрязнение окружающей среды в сельском хозяйстве
11. Методы обнаружения и анализа тяжелых металлов в окружающей среде
Раздел 5. Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.
12. Использование методов спектроскопии в лабораторной практике
13. Ионометры и ион-селективные электроды в лабораторном деле
14. Использование современных химических тестов в практике клинической лабораторной диагностики
Раздел 6. Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.
15. Роль диспергирования питательных веществ в процессах пристеночного пищеварения
16. Эмульгирование жиров в ЖКТ. Компоненты желчи как природные детергенты.
Раздел 7. Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.
17. Хелатирование в медицинской практике.
18. Никотин и его производные.
Раздел 8. Аминокислоты. Пептиды. Белки
19. Ферменты. Их применение в медицине.
20. Пептиды в организме человека.
Раздел 9. Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.
21. Процессы расщепления целлюлозы бактериями и грибами
Раздел 10. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты
22. Стероиды. Взаимосвязь строения и биологических функций.
23. Алкалоиды. Классификация. Биологическая роль.
24. Алкалоиды и их применение в медицине.
25. Анальгетики группы пиразолона.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Общая химия, биоорганическая химия»

Для успешного освоения дисциплины «Общая химия, биоорганическая химия» необходима правильная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Изучение разделов дисциплины будет эффективным при условии самостоятельного изучения учебно-методических материалов, размещенных в системе MOODLE, самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета

Для освоения дисциплины студентам следует придерживаться следующих методических указаний:

Изучить учебный материал по конспекту лекции, учебнику и учебному пособию (п.8.1.)

Пройти тестирование в Moodle для проверки освоения основных теоретических знаний, практических навыков и умений.

Выполнить лабораторные работы, эксперименты и манипуляции для выработки практических навыков и умений.

Оформить протокол каждой лабораторной работы в соответствии с требованиями, прописанными в соответствующих учебно-методических пособиях по лабораторному практикуму (см.П.8.1 №6)

В рамках промежуточного контроля пройти компьютерное экзаменационное тестирование, устное собеседование по вопросам экзаменационного билета.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля обучающихся и промежуточной аттестации включают в себя фонд оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины (модуля), процедуру и критерии оценивания).

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Учебная литература

Основная учебная литература:

Общая и биофизическая химия. Ч. 1 : учеб. пособие / В. А. Дадали, А. С. Попов ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. биол. и общ. химии. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2015. – 193 с.

Общая и биофизическая химия. Ч. 2 : учеб. пособие / ред. В. А. Дадали, А. С. Попов ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. биол. и общ. химии. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2017.

Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого: Посвящ. 100-летию СПбГМА им. И.И. Мечникова (1907-2007) : учебник / В.И. Слесарев. - 5-е изд., испр. - Б.м. : Химиздат, 2009. – 784с.

Биоорганическая химия : учеб. пособие для студентов мед. вузов / М-во здравоохранения Рос. Федерации, ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И. И. Мечникова М-во здравоохранения Рос. Федерации, Кафедра биологической и общей химии ; ред. В. А. Дадали, Е. А. Соколова, В. С. Сорокина. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2015. - 191 с. : рис. - (Медицинское образование).

Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. А. Зурабян. - М. : ГЕОТАР-Медиа, 2012. - 411 с. - ISBN 978-5-9704-2102-4.

Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник. Тюкавкина Н. А. , Бауков Ю. И. , Зурабян С. Э. 2009. - 416 с. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-1054-7. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970410547.html>

Дополнительная учебная литература:

Вредные химические вещества. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводов: Справочник пол общ. Ред. В.А. Филова. – Л.: Химия, 1990. – 732 с.

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС «Консультант студента»	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html
Вредные химические вещества Справочник пол общ. Ред. Филова В.А.	http://www.airsoft-bit.ru/pervichnye-pokazateli-opasnosti/356-vhv-uglevodorodi-galogenproizvodnie-uglevodorodov-filov
Экологические основы бионеорганической и биоорганической химии. Руководство к лабораторным занятиям. Быстряков В.П., Витебск, ВГУ им. П.М. Машерова	https://lib.vsu.by/xmlui/bitstream/handle/123456789/10034/ЭкологияБыстряков.pdf
Соколова С.А. Экологическая химия. Учебное пособие. Воронеж, 2008	http://chemistry.vsau.ru/wp-content/uploads/2016/02/Учебное-пособие-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ-ХИМИЯ.pdf

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	CDO Moodle
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	
4	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	
5	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	
6	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и открытое программное обеспечение)

№	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
<i>лицензионное программное обеспечение</i>			
1.	ESET NOD 32	21.10.2018 - 20.10.2019	Государственный контракт № 71/2018
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Moodle	GNU	Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense
5.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
6.	Антиплагиат	Подписка на 1 год. Срок до 01.06.2020	Государственный контракт № 91/2019-ПЗ
7.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License

9.3. Перечень информационных справочных систем:

№	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
1.	Консультант Плюс	Подписка на 1 год. Срок до 31.12.2019	Государственный контракт № 161/2018-ЭА

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционные занятия:

6 лекционных аудиторий, оснащенные презентационной техникой: персональные компьютеры с выходом в Интернет – 6 шт., проекторы - 6 шт.,

Практические занятия:

10 учебных комнат оснащенные презентационной техникой: персональные компьютеры с выходом в Интернет – 6 шт., проекторы -2 шт.,

Видеоплееры – 1шт.

Мебель: столы 60, табуретки 150

Лабораторные занятия:

Аппаратура, приборы:

фотоэлектроколориметры 10

pH-метры 16

вольтметры 6

колбы, пробирки, спиртовки, бюретки, пипетки

Самостоятельная работа студента: - аудитория №1, павильон 32, оснащенная персональными компьютерами с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России.