

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО НГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан
педиатрического факультета
Т. В. Карцева

« 31 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

Шифр дисциплины: Б1.О.21

Специальность 32.05.01: «Медико-профилактическое дело»

Форма обучения очная

Год набора: 2024

Рабочую программу разработал(и) сотрудник(и) кафедры медицинской химии:


Фамилия И. О.	Должность	Ученая степень, ученое звание
Шехирева Т.В.	Старший преподаватель	к.б.н.

Рецензент(ы)

Фамилия И. О.	Должность	Ученая степень, ученое звание	Кафедра/организация
Григорьев И. В.	доцент	к.б.н	Нормальной физиологии и основ жизнедеятельности

Рабочая программа разработана и одобрена на заседании кафедры медицинской химии.

Протокол № 7 от 20.05.24 г.

Зав. кафедрой Суменкова Д. В. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии по специальности «Фармация».

Протокол № 3 от 24.05.24 г.

Содержание

№ п/п		Стр.
1.	Паспорт дисциплины	4
2.	Содержание дисциплины	7
3.	Учебно-методическое и библиотечное обеспечение дисциплины	21
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
5.	Оценка качеств освоения дисциплины, контроль результатов обучения	27

Сокращения и условные обозначения

ОПОП	- основная профессиональная образовательная программа
з.е.	- зачетные единицы
Конт. раб.	- контактная работа обучающихся с преподавателем
Ср	- самостоятельная работа обучающихся
Лек.	- занятия лекционного типа
Пр.	- занятия практического типа
Контроль	- промежуточная аттестация

1. Паспорт дисциплины

Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- Формирование у обучающихся общих представлений об основных понятиях, законах и теориях химии;
- Овладение методами научного познания для объяснения химических явлений и свойств веществ;
- Воспитание необходимости грамотного отношения к окружающей среде и своему здоровью;
- Применение полученных знаний о химических веществах и явлениях практической деятельности врача по общей гигиене, эпидемиологии.

Задачами дисциплины является приобретение обучающимися устойчивых знаний по следующим ключевым вопросам:

- Место химии в системе естествознания. Химия и проблемы охраны здоровья человека и окружающей среды;
- Основные химические понятия и законы химии;
- Основы химической термодинамики;
- Химическая кинетика и катализ;
- Истинные растворы;
- Дисперсные системы;
- Строение и свойства основных классов биоорганических веществ
- Строение и свойства некоторых ксенобиотиков, их пути поступления из окружающей среды и влияние на организм человека.

1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1	Дисциплины
Часть блока	Обязательная дисциплина
Курс(ы)	1
Семестр(ы)	1, 2

1.2. Объем дисциплины

Форма промежуточной аттестации				Объем дисциплины, часы						з.е.
				По плану	В том числе					
					Конт. раб.	Из них		Конт роль	Ср	
Экзамен	Зачет	Зачет с оценкой	Курсовая работа	Лек.		Пр.				
2	1,2	-	-	180	102	32	70	36	42	5

Распределение по курсам и семестрам

1 курс									
Семестр 1					Семестр 2				
з.е.	Лек.	Пр.	Конт роль	Ср	з.е.	Лек.	Пр.	Конт роль	Ср
2	16	36	-	20	3	16	34	36	22

1.3 Содержательно-логические связи дисциплины с другими дисциплинами или практиками

Название дисциплины	Коды формируемых компетенций	Дисциплины, практики, на которые опирается содержание данной дисциплины (входы)	Дисциплины, практики, которые обеспечивает содержание данной дисциплины (выходы)
		Б1.О.18 Физика Б1.О.19 Математика	Б1.О.30 Фармакология Б1.О.69 Экология микроорганизмов Б2.О.11(П) Производственная клиническая практика на должности врача- эпидемиолога Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Б1.О.21 Химия	ОПК-3	+	+

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, с учетом профессионального(ых) стандарта(ов)

Планируемые результаты освоения ОПОП – компетенции обучающихся:		Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), характеризующие этапы формирования компетенции	
		Знать (Зн.):	Уметь (Ум.):
Обще-профессиональные компетенции (ОПК):			
ОПК -3	Способность решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов	<p>Зн. 1 Знать свойства растворов и дисперсных систем в организме человека; основы химической термодинамики и кинетики в применении к организму человека; буферные системы и их значение в жизнедеятельности организмов.</p> <p>Зн. 2. Знать строение, химические свойства и роль основных классов биологических соединений в организме человека, а также некоторых ксенобиотиков.</p> <p>Зн. 3. Знать химическую сущность процессов, происходящих в организме человека и основные факторы, которые могут на эти процессы влиять.</p>	<p>Ум. 1. Уметь составлять структурные формулы биологически важных веществ и давать им названия; классифицировать химические соединения, и описывать их свойства, основываясь на структурных формулах.</p> <p>Ум. 2. Уметь проводить термодинамические и кинетические расчеты; расчеты концентраций веществ в пробах; расчеты ионных равновесий и осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов.</p> <p>Ум.3 Пользоваться набором средств информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для профессиональной деятельности.</p>

2. Содержание дисциплины

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Из них		
			контактная работа по видам учебной деятельности		Самостоятельная работа обучающегося (СРО)
			Лек. (ЗЛТ)	Пр. (ЗСТ)	Ср. (СРО)
1 семестр.	Раздел 1 Общая химия (сумма часов по разделу)	72	16	36	20
1.1	Тема 1.1. Способы выражения	6	-	4	2
1.2	Тема 1.2. Химическая термодинамика.	9	2	6	1
1.3	Тема 1.3. Химическая кинетика.	7	2	4	1
1.4	Тема 1.4. Растворы и свойства.	8	2	4	2
1.5	Тема 1.5. Гидролиз.	5	2	2	1
1.6	Тема 1.6. Буферные растворы и системы организма.	7	2	4	1
1.7	Тема 1.7. Окислительно-восстановительные реакции.	7	2	4	1
1.8	Тема 1.8. Дисперсные системы. Высокомолекулярные соединения.	7	2	4	1
1.9	Тема 1.9. Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы.	13	-	3	10
1.10	Рубежное тестирование по темам раздела 1 «Общая химия» в системе СДО.	1	-	1	
2.1	Тема 2.1. Аминокислоты. (Раздел 2).	2	2	-	-
2 семестр.	Раздел 2 Биоорганическая химия (сумма часов по разделу)	72	16	34	22
2.1	Тема 2.1. Аминокислоты.	3	-	2	1
2.2	Тема 2.2. Белки.	7	2	4	1
2.3	Тема 2.3. Моно-, олигосахариды.	7	2	4	1

2.4	Тема 2.4. Полисахариды.	6	2	2	2
2.5	Тема 2.5. Азотистые основания и нуклеиновые кислоты.	8	2	4	2
2.6	Тема 2.6. Простые липиды.	5	2	2	1
2.7	Тема 2.7. Сложные липиды. Стероиды.	8	2	4	2
2.8	Тема 2.8. Гидрокси-кетокислоты.	8	2	4	2
2.9	Тема 2.9. Ксенобиотики. ПАВ (поверхностно-активные вещества), диоксины, тяжелые металлы.	5	2	2	1
2.10	Тема 2.10. Наркотические вещества и алкоголь. Влияние на организм.	3	-	2	1
2.11	Тема 2.11. Роль химии в формировании здорового образа жизни.	11	-	3	8
2.12	Рубежное тестирование по темам раздела 2 «Биоорганическая химия» в системе СДО.	1	-	1	
Сумма часов (без подготовки к аттестации)		144	32	70	42
Подготовка к аттестации, экзамен		36			
Итого часов		180	32	70	42

2.2. Содержание лекционного курса дисциплины

№ лек-ции п.п.	Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Час-ы	№ раздела/темы	Название лекции
1	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.2	Термодинамика. Основные понятия термодинамики. I закон термодинамики. Организм человека как открытая термодинамическая система. Закон Гесса. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольности химических реакций. Понятие о сопряженных реакциях и макроэргических соединениях в организме человека. К.п.д. в биологических системах.
2	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.3	Кинетика. Основные понятия химической кинетики: скорость реакции, катализ, закон действующих масс. Химическое равновесие и условия его смещения. Биологические катализаторы-ферменты. Влияние pH, температуры, концентрации субстрата на активность ферментов. Изменение активности ферментов как причина нарушений обмена веществ в организме.
3	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.4	Растворы и их свойства. Теории сольватации. Образование сольватных (гидратных) комплексов и их роль в организме. Электролитическая диссоциация сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Понятие о кислотности и основности, вычисление pH. Понятие о коллигативных свойствах растворов. Закон Вант-Гоффа для расчёта осмотического давления. Осмос в медицине. Осмолярность как базовый параметр гомеостаза. Закон Рауля и следствия из него. Изменения температуры кипения и замерзания растворов в зависимости от концентрации.
4	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.5	Гидролиз солей. Виды гидролиза солей. Растворимость солей. Факторы, влияющие на гидролиз. Расчет константы и степени гидролиза.

5	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.6	Буферные растворы. Буферные растворы в медицине. Буферные системы в организме. рН крови как базовый параметр гомеостаза. Понятие об ацидозе и алкалозе.
6	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.7	Окислительно-восстановительные процессы. Определение ОВР реакций. Гальванический элемент и электродный потенциал.
7	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3.	2	1.8	Дисперсные системы. Виды дисперсных систем. Строение частицы дисперсной фазы и свойства вещества в коллоидном растворе. Способы получения и очистки дисперсных систем. Принципы гемодиализа. Коллоид как форма существования белков. Гели, студни, эмульсии и другие виды дисперсных систем в организме человека. Факторы, нарушающие стабильность дисперсных систем. Тиксотропия и синерезис как типовые физико-химические процессы повреждения тканей человека.
8	ОПК-3 Зн. 2 Зн.3	2	2.1	Аминокислоты. Классификация. Химические свойства. Роль в организме человека. Понятие о незаменимых аминокислотах.
9	ОПК-3 Зн. 2 Зн.3	2	2.2	Белки. Различные классификации. Химические свойства. Роль в организме человека. Образование пептидной связи как основа первичной структуры белка. Вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Денатурация белка.
10	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3	2	2.3	Моно- и олигосахариды. Определение и классификации моносахаридов, олигосахаридов. Получение и роль некоторых производных моносахаридов в организме. Изомерия и ее значение для жизнедеятельности человека.
11	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3	2	2.4	Полисахариды. Определение и классификация полисахаридов. Строение и роль некоторых полисахаридов в организме. Строение и роль основных пищевых полисахаридов.
12	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3	2	2.5	Азотистые основания и нуклеиновые кислоты. Строение, изомерия мажорных и минорных азотистых оснований. Образование гликозидов с рибозой и дезоксирибозой как способ получения нуклеозидов и нуклеотидов. Строение, роль, свойства ДНК и РНК. Мутагенез с химической точки зрения. Особая роль АТФ в организме.

13	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3	2	2.6	Простые липиды. Классификация. Строение. Свойства. Роль в организме. Биологические мембраны.
14	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3	2	2.7	Сложные липиды. Классификации и строение. Роль отдельных представителей в организме человека. Перекисное окисление липидов как основной фактор повреждения мембран. Способы защиты от перекисного окисления. Холестерин, строение, основные производные в организме человека (желчные кислоты, витамин Д, стероидные гормоны).
15	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3	2	2.8	Гидрокси- и кетокислоты. Понятие о ключевых соединениях метаболизма. Гидрокси-, кетокислоты и ацильные производные ВЖК как субстраты реакций катаболизма.
16	ОПК-3 Зн. 2 Зн. 3 Ум. 3	2	2.9	Ксенобиотики– ПАВ, пестициды, диоксины. Классификация ксенобиотиков, встречающихся в производственной среде. Влияние ксенобиотиков на организм человека (на примере диоксинов, бензпиренов, ПАВ, хлора и других окислителей). Меры по обнаружению этих веществ и предотвращению их негативного влияния.
Всего лекционных часов 32				

2.3. Содержание практических занятий

№№ п.п.	Ссылки компе- тенции и уровни усвоения	Часы	Тема семинарского занятия	Деятельность обучающегося
1	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Способы выражения концентраций растворов: процентная, молярная, молярная концентрация эквивалента, титр, моляльная. Организация занятий; инструктаж по технике безопасности.	Решает тестовые задания и расчетные задачи по теме занятия.
2	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Титриметрический анализ. Закон эквивалентов. Сущность титриметрического метода анализа.	Выводит закон эквивалентов и следствия из него. Решает тестовые задания и расчетные задачи по теме.
3	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Химическая термодинамика. Организм человека как открытая термодинамическая система. Понятия функций состояния термодинамической системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Первый З. Термодинамики.	Выполняет тестовые задания, рассчитывает термодинамические параметры. Контроль СРО №1
4	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Химическая термодинамика. II З. Термодинамики. З. Гесса и следствие из него. Энтальпия (теплота) и энтропия реакции. Критерий самопроизвольности процесса.	Выполняет тестовые задания. Рассчитывает термодинамические величины (тепловой эффект, энергию Гиббса, энтропию).

5	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Биоэнергетика. Макроэргические соединения. Калорийность питания.	Выполняет тестовые задания. Рассчитывает термодинамические величины, определяет калорийности продуктов. Пишет контрольную работу № 1 (концентрации и термодинамика).
6	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Химическая кинетика. Скорость, порядок и молекулярность хим. реакции, энергия активации. З. действующих масс, З. Вант-Гоффа (зависимость скорости реакции от температуры и концентрации реагентов). Ферменты – катализаторы биохимических реакций.	Выполняет тестовые задания, рассчитывает скорости хим. реакции, концентрации компонентов (исходные, образовавшихся продуктов и прореагировавших реагентов).
7	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Химическое равновесие. Константа хим. равновесия и ее зависимость от изменения энергии Гиббса реакции. Факторы, влияющие на равновесие реакции (принцип Ле Шателье).	Отвечает на вопросы по плану занятия. Выполняет тестовые задания. Рассчитывает константу равновесия хим. реакции, равновесные концентрации.
8	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Растворы и их свойства. Осмос. Классификация, коллигативные свойства растворов, осмолярность крови. Изотонический, гипотонический и гипертонический растворы. З. Рауля.	Выполняет тестовые задания. Решает задачи и упражнения по теме. Отвечает на вопросы по плану занятия. Пишет контрольную работу № 2 (кинетика).
9	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Диссоциация воды, шкала pH. З. Оствальда.	Отвечает на вопросы по плану занятия. Выполняет тестовые задания. Решает задачи по теме.
10	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Гидролиз солей. Растворимость солей. Факторы, влияющие на гидролиз.	Отвечает на вопросы по плану занятия. Выполняет тестовые задания. Решает задачи по теме.

11	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Буферные растворы и их значение для живых организмов. Понятия о буферных растворах 1 и 2 типа, механизм их работы, Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для буферных растворов разных типов.	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания и решает задачи по теме. Контроль СРО № 2, 3
12	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Буферные растворы и их значение для живых организмов. Буферная зона, буферная емкость. Буферные системы организма человека: фосфатный, гидрокарбонатный, белковый и гемоглобиновый. Понятия о ацидозе и алкалозе, причины их развития и способы коррекции.	Отвечает на вопросы в соответствии с планом занятия. Выполняет тестовые задания и решает задачи по теме.
13	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Окислительно-восстановительные процессы. Определение ОВР реакций. Гальванический элемент и электродный потенциал.	Отвечает на вопросы в соответствии с планом занятия. Выполняет тестовые задания и решает задачи по теме. Пишет контрольную работу № 3 (диссоциация, гидролиз, рН, осмос, буферные растворы).
14	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Окислительно-восстановительные процессы. Уравнение Нернста. Энергия Гиббса и константа равновесия ОВР. Особенности биохимических ОВР. Нормальный восстановительный потенциал для биохимических систем. системы организма.	Отвечает на вопросы в соответствии с планом занятия. Выполняет тестовые задания и решает задачи по теме.
15	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 2	2	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсной среды. Способы получения дисперсных систем. Строение мицеллы.	Отвечает на вопросы по плану занятия. Выполняет тестовые задания и составляет схемы неорганических мицелл.

16	ОПК-3 Зн.1 Зн.3	2	Дисперсные системы. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Гелии студни, их строение. Тиксотропия и синерезис, их роль в развитии заболеваний опорно-двигательного аппарата.	Отвечает на вопросы по плану занятия. Выполняет тестовые задания и составляет схематические рисунки строения органических дисперсных систем (мицелл). Пишет контрольную работу № 4 (ОВР и ДС) . Контроль СРО № 4, 5.
17	ОПК-3 Зн.1 Зн.3 Ум. 3	2	Защита реферата по темам: «Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы».	Делает доклады в соответствии с выбранной темой, отвечает на вопросы слушателей. Контроль СРО №6
18	ОПК-3 Зн.1 Зн.3	2	Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы.	Делает доклады в соответствии с выбранной темой, отвечает на вопросы слушателей. Контроль СРО №6 Рубежное тестирование № 1 по общей химии в системе СДО в компьютерном классе.
19	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Аминокислоты. Структура, классификация, химические свойства. Изoeлектрическая точка аминокислоты. Реакции, характерные для аминокислот в организме. Биогенные амины. Схема синтеза. Функции важнейших биогенных аминов.	Пишет структурные формулы аминокислот. Пишет уравнения основных реакций аминокислот.
20	ОПК-3 Зн.2, Ум.2 1 Зн. 3	2	Белки. Структура и классификация. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Какие связи участвуют в формировании структур белков. Образование пептидной связи и определение	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания и решает ситуационные задачи по теме.
21	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Белки. Функциональная классификация белков. Строение и свойства структурных белков коллагена. Связи, участвующие в формировании вторичной, третичной и четвертичной	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания. Пишет реакции, происходящие при созревании коллагена, протекания (условия).

22	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Моносахариды. Структура, изомерия. Свойства, реакции моносахаридов. Роль в организме моносахаридов и их производных.	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания. Пишет формулы моносахаридов. Изучает основные реакции и виды изомерии моносахаридов. Контроль СРО № 7. Выполняет контрольную работу № 5 по теме: «Аминокислоты и белки».
23	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Олигосахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, изомальтоза и др. Структура, источники поступления в организм. Виды сахарозаменителей и подсластителей.	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания. Пишет формулы олигосахаридов, изучает их свойства.
24	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Полисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин, инулин. Строение, биологическое значение.	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания. Характеризует основные гомо- и гетеро- полисахариды. Изучает формулы дисахаридные звенья полисахаридов, условия переваривания углеводов.
25	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Пиримидиновые и пуриновые азотистые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Строение, изомерия и значение азотистых оснований, нуклеотидов, нуклеозидов. Роль НАД ⁺ и ФАД в окислительно-восстановительных реакциях. Циклические нуклеотиды (цГМФ и цАМФ), и их роль в организме. Минорные нуклеотиды, нуклеозиды и их значение.	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания. Пишет формулы азотистых оснований, N-гликозидов азотистых оснований, нуклеотидов, называет их функции в организме. Изучает ключевые химические реакции распада пуриновых нуклеотидов. Выполняет контрольную работу № 6 по теме: «Углеводы».

26	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Строение, значение ДНК и РНК. Химические структуры ДНК и РНК (тРНК, иРНК и рРНК). Понятия: репликация, транскрипция и трансляция. Особая роль АТФ и ГТФ в организме.	Отвечает на вопросы по теме занятия. Выполняет тестовые задания. Характеризует структуру ДНК и РНК, называет их функции. Пишет химические реакции, приводящие к мутациям в ДНК.
27	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Простые липиды: Классификация, строение, свойства, роль в организме.	Отвечает на вопросы, выполняет тестовые задания по теме. Пишет формулы биологически важных простых липидов и их реакции этерификации и гидролиза. Выполняет контрольную работу № 7 по теме: «Азотистые основания, нуклеотиды и нуклеозиды. Нуклеиновые кислоты».
28	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3		Сложные липиды. Классификация, свойства, реакции. Биологические мембраны. Структура биологических мембран. Переокисное окисление липидов мембран. Механизмы защиты от переокисного окисления.	Отвечает на вопросы, выполняет тестовые задания по теме. Разбирает строение и роль клеточной мембраны, перечисляет основные вещества, перекисные окисляющие. Пишет реакции перекисного окисления (ПОЛ), объясняет их роль в организме. Называет механизмы защиты от ПОЛ. Обосновывает роль витаминов А, Е, С в антиоксидантной защите. Контроль СРО №8, 9.
29	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Холестерин и его производные (стероиды). Строение и роль желчных кислот. Витамин Д.	Отвечает на вопросы, выполняет тестовые задания по теме. Характеризует основные производные холестерина и их роль в организме. Рисует строение мицеллы переваривания, всасывания и транспорта липидов.

30	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Гидрокси- и кетокислоты. Строение и свойства гидрокси-, кето-, моно-, ди- и трикарбоновых кислот. Ацил(ацетил) коэнзим А. Биологически важные реакции, в которых участвуют данные соединения.	Отвечает на вопросы, выполняет тестовые задания по теме. Пишет структурные формулы пирувата, лактата, цитрата, изоцитрата, фумарата, осалоацетата, ацетил КоА и ацил-КоА.
31	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1 Зн. 3	2	Гидрокси- и кетокислоты. Основы биоэнергетики. Краткая характеристика этапов общего пути катаболизма. Роль АТФ (энергетическая и АТФ-азы). Способы синтеза АТФ в живой клетке: с затратой энергии макроэргической связи и с затратой электрохимического потенциала митохондриальной мембраны.	Отвечает на вопросы по плану занятия. Перечисляет этапы энергетического обмена. Пишет реакции образования ключевых соединений энергетического обмена, рассказывает о их роли в организме. Контроль СРО № 10, 11.
32	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1, 3 Зн. 3	2	Ксенобиотики. Классификация ксенобиотиков, встречающихся в фармацевтике. Влияние ксенобиотиков на организм человека (на примере диоксинов, бензпиренов, ПАВ, хлора, тяжелых металлов и других окислителей). Меры по обнаружению этих веществ и предотвращению их негативного влияния.	Отвечает на вопросы по плану занятия. Выполняет тестовые задания по теме. Выполняет контрольную работу № 8 по темам: «Липиды. Гидрокси-и кетокислоты. Введение в энергетический обмен.»

33	ОПК-3 Зн. 2, Ум. 1, 3 Зн. 3	2	Наркотические вещества и алкоголь. Химическая структура и действие на организм. Профилактика алкоголизма и наркомании. Обобщение: работа в группах по теме: «Влияние ксенобиотиков, наркотических средств и алкоголя на организм».	Студенты заранее разбиваются на две равные группы и выбирают темы докладов, а также готовят вопросы. Продолжительность выступления не более 10-15 минут.
34	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 3	2	Роль химии в формировании здорового образа жизни.	Пишет реферат и выступает с докладом по заранее выбранной теме. Отвечает на вопросы. Контроль СРО №12
35	ОПК-3 Зн.1 Зн. 3 Ум. 3	2	Роль химии в формировании здорового образа жизни.	Пишет реферат и выступает с докладом по заранее выбранной теме. Отвечает на вопросы. Контроль СРО №12. Рубежное тестирование № 2 по биоорганической химии в системе СДО в период зачетной недели.
Всего семинарских часов 70				

2.4. Содержание семинарских занятий. Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

2.5. Содержание лабораторных работ. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

2.6. Программа самостоятельной работы студентов.

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Часы	Содержание самостоятельной работы	Деятельность обучающегося	Формы контроля уровня обученности
1 семестр Раздел 1 «Общая химия» (20 часов)				
ОПК-3 Ум. 2, 3.	10	Выполнение расчетных и ситуационных задач к занятиям №1-15 (см. в методических указаниях, ПЗ).	Выполняет письменно расчетные и ситуационные задачи, опираясь на знания, полученные при чтении литературы, прослушивании	Проверка ведения тетради для СРО с отметкой «зачтено - не зачтено»
	10	Подготовка реферата по теме «Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы» (темы см. в методических указаниях, ПЗ №17).	Осуществляется поиск материала по выбранной теме из разных источников; прорабатывает и анализирует найденную информацию; готовит реферат и устный доклад.	Оценка реферата, доклада, умения отвечать на вопросы - «зачтено - не зачтено».
2 семестр Раздел 2 «Биоорганическая химия», (22 часа)				
ОПК-3 Ум.1, 2, 3.	14	Выполнение заданий и задач для самостоятельного решения к занятиям №19-34(см. в методических указаниях, ПЗ).	Выполняет письменно ситуационные задачи и задания, опираясь на знания, полученные при чтении литературы, прослушивании курса лекций.	Проверка ведения тетради для СРО с отметкой «зачтено - не зачтено»;
	8	Подготовка реферата по теме «Роль химии в формировании здорового образа жизни» (темы см. в методических указаниях, ПЗ №33 и 34).	Осуществляет поиск материала по выбранной теме из различных источников; прорабатывает и анализирует найденный материал; готовит реферат и устный доклад.	Оценка реферата, доклада, умения отвечать на вопросы - «зачтено- не зачтено».
Всего часов	42			

2.7. Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

3. Учебно-методическое и библиотечное обеспечение дисциплины

3.1. Методические указания по усвоению дисциплины размещены на сайте университета «Университет-Кафедры-Кафедра медицинской химии- Документы - Медико-профилактическое дело-Химия-Методические указания».

3.2. Список основной и дополнительной литературы.

Основная литература

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для студентов вузов / ред. Ю. А. Ершов. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2002. - 559 с. : ил.
2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для студентов вузов / ред. Ю. А. Ершов. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2009. - 559 с. : ил.
3. Попков, В. А. Общая химия [Электронный ресурс] : гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. / Попков В.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - Б. ц.– Режим доступа:
<http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>
4. Химия [Электронный ресурс] : учебник / Пузаков С.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html>
5. Биоорганическая химия : учебник для студентов медицинских вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 416 с. : ил.
6. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Тюкавкина Н. А. , Бауков Ю. И. , Зурабян С. Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-2102-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421024.html>

Дополнительная литература

1. Общая химия : учебник для студентов медицинских вузов / В. А. Попков, С. А. Пузаков. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 976 с.
2. Органическая химия с основами биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Некрасова, Т. И. Вострикова, Н. Е. Ким [и др.]. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2014. - 232 с.
3. Ерохина, Н. И. Цикл лекций по химии : учебно-методическое пособие / Н. И. Ерохина. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-00140-391-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140937>
4. Основы общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Чернова, Н. Е. Ким ; Новосибирский государственный медицинский университет. - Новосибирск : ИПЦ НГМУ, 2017. - 61 с. : on-lin

3.3. Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, в т.ч. электронно-библиотечные системы и электронно-образовательные ресурсы(электронные издания и информационные базы данных).

Электронные образовательные ресурсы

1. **Консультант Врача. Электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «ВШОУЗ-КМК». – URL: <http://www.rosmedlib.ru> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
2. **Электронно-библиотечная система НГМУ (ЭБС НГМУ)** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / НГМУ – URL: <http://library.ngmu.ru/> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.*
3. **ЛАНЬ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL: <https://e.lanbook.com> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
4. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс] : образовательная платформа / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – URL: <https://urait.ru/> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
5. **БУКАП** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Букап – URL: <https://www.books-up.ru/> – *Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.*
6. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> – *Доступ после указания ФИО, штрих-код читательского билета и университета НГМУ в поле «Организация» на сайте МЭБ.*
7. **Рубрикатор клинических рекомендаций** : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – 2021. – URL : <https://cr.minzdrav.gov.ru/?ysclid=lc8uv2fbsg216477660> – Текст : электронный.
8. **Федеральная электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ЦНМБ Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Режим доступа : <https://femb.ru/> – *Свободный доступ.*
9. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://www.elibrary.ru/>. – Яз. рус., англ. – *Доступ к журналам открытого доступа – свободный доступ после регистрации на сайте elibrary.ru.*
10. **Министерство здравоохранения Российской Федерации: Документы.** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа <https://minzdrav.gov.ru/documents> – *Свободный доступ.*
11. **Министерство здравоохранения Новосибирской области. Нормативные документы** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.zdrav.nso.ru/page/1902> – *Свободный доступ.*
12. **Российская государственная библиотека** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.rsl.ru> – *Свободный доступ.*

13. **PubMed** : US National Library of Medicine National Institutes of Health [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> – *Свободный доступ*.
14. **MedLinks.ru** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.medlinks.ru/> – *Свободный доступ*.
15. **Архив научных журналов НЭИКОН** [Электронный ресурс] : сайт. <http://archive.neicon.ru/xmlui/> – *Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета*.
16. **КиберЛенинка**: научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/> – *Свободный доступ*.
17. **Справочная правовая система КонсультантПлюс** [Электронный ресурс] / ООО «Альвента» – Режим доступа : в читальном зале электронной библиотеки.

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

	Уч. к. 401 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Анализатор гематологический МЕК 6400К, Анализатор глюкозы EcoTwenty	
6.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 Уч. к. 402 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Комплекты учебной мебели (столы – 16 шт., стулья – 32 шт.)	
7.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 448 (лаборатория)	Проектор Acer 1261 Проектор EpsonEB-X18, Ноутбук 1010413987- AsusF5RL Ноутбук CompaqPresario Комплект мебели (столы, стулья)	Операционная система Microsoft Windows Операционная система Astra Linux Офисный пакет Microsoft Office Антивирус Dr Web Система поиска заимствований Антиплагиат ВУЗ
8.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 403 (лаборатория)	Многофункциональное устройство HPLaserJetProM1536dnfRU Комплект мебели (столы, стулья)	
9.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 Комната для самостоятельной работы 450	Комплект мебели (столы, стулья) Ноутбук CompaqPresario	

10.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 Экспериментальная комната 451	Термостат TW-2-02 «ELMI» Центрифуга лабораторная Спектрофотометр СФ- 46 с микропроцессором Анализатор мочи AutionElevenAE 4020 УльтратермостатТермоконтей нер ТМ9 Весы лабораторные HL-200 Фотометр фотоэлектрический Комплект мебели (столы, стулья)	
11.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 404 для проведения индивидуальных консультаций	Многофункциональное устройство HPLaserJetProM1536dnfRU Принтер CanjnLBP-1120 USBco Компьютер AguariusStdSC (15»\1700\256\Vint\H40\SB\CD -R\Lan\KM) Комплект мебели (столы, стулья)	Операционная система Microsoft Windows Операционная система Astra Linux Офисный пакет Microsoft Office Антивирус Dr Web Система поиска
12.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 446 для проведения индивидуальных консультаций	Компьютер в комплекте МФУ лазерное HPLaserJetM 1536dnf Комплект мебели (столы, стулья)	
13.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 447 для проведения индивидуальных консультаций	Персональный компьютер в комплекте Intel/4Gb/450W Комплект мебели (столы, стулья)	
14.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 449 для проведения индивидуальных консультаций	Персональный компьютер в комплекте Intel/4Gb/450W Комплект мебели (столы, стулья)	

15.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 452 для проведения индивидуальных консультаций	Многофункциональное устройство HPLaserJetProM1536dnfRU Комплект мебели (столы, стулья)	
16.	630075 г. Новосибирск, ул. Залесского, 4 к. 453 для проведения индивидуальных консультаций	Персональный компьютер в комплекте Intel/4Gb/500Gb/450W Компл. мебели (столы, стулья)	

5. Оценка качества освоения дисциплины, контроль результатов обучения

5.1. Виды и формы проведения контроля, методики оценки

Виды контроль	Формы проведе	Вид контрольно- диагностичкой	Си сте	Критерии оценивания
Текущий контроль	1. Устный опрос на занятии;	1) устный опрос на занятии: а) вопросы по теме занятия; б) тестовые задания с разъяснением выбранного ответа; в) решение задач по теме – письменно на доске;	1) пятибалльная система;	1) «Отлично» – ответ полный, правильный и самостоятельный материал излагается в определенной логической последовательности, делаются обоснованные выводы, демонстрируются глубокие знания теоретического материала; речи, студент уверенно соблюдают нормы литературной отвечает на дополнительные вопросы. «Хорошо» – ответ полный и правильный; материал излагается в определенной логической последовательности, демонстрируются знания теоретического материала, но при этом допущены две-три несущественные ошибки, которые исправляются преподавателем; соблюдаются нормы литературной речи; студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. «Удовлетворительно» - студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но материал излагается неполно, непоследовательно, допускаются существенные ошибки; допускаются нарушения норм литературной речи; студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. «Неудовлетворительно» – студент обнаруживает непонимание основных положений данной темы; материал излагается неуверенно, беспорядочно допускаются существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя; имеются заметные нарушения норм литературной речи.

	2.контрольные работы (письменное решение задач и тест в СДО);	2) тестовые задания в СДО (домашняя работа) и контрольные работы (письменно в аудитории); допуск к письменной части – оценка за тест в СДО не ниже «удовлетворительно»	2) пятибалльная система;	2) «Отлично»—составлен алгоритм решения задачи, в логике рассуждения и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом, имеется один несущественный недочет. «Хорошо»– в логике рассуждения и решении нет существенных ошибок, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. «Удовлетворительно»– задание понято правильно, в логике рассуждения нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах, задача выполнена не менее, чем наполовину. «Неудовлетворительно» – имеются существенные ошибки в логике рассуждения и решении или задача не решена полностью. Критерии оценки тестирования «Отлично» - 90-100% правильных ответов «Хорошо» - 80-89% правильных ответов «Удовлетворительно» - 70-79% правильных ответов «Неудовлетворительно» - менее 70% правильных ответов.
--	---	--	--------------------------	---

	3. СРО 1-5; 7-11 (самостоя тельная работа обучающе гося);	3) контроль ведения тетради;	3) «Зачтено- не зачтено»;	3) «Зачтено» - работа оформлена в соответствии с установленными требованиями; каждая задача выполнена не менее, чем на половину; расчетные и(или) ситуационные задачи оцениваются на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». «Не зачтено» – работа оформлена с нарушениями установленных требований; выполнены не все задачи (задания) или некоторые задачи выполнены менее, чем на половину; расчетные и(или) ситуационные задачи оцениваются на «неудовлетворительно».
--	---	---------------------------------	------------------------------	--

	4. рефераты (СРО 6 и 12)	4) оценивание оформления реферата и устного доклада	4) «Зачено-не зачтено».	<p>«Зачтено» – содержание реферата соответствует выбранной теме; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления; реферат имеет четкую структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала.</p> <p>«Не зачтено» – содержание реферата не соответствует выбранной теме или тема полностью не раскрыта, обнаруживается непонимание проблемы; реферат оформлен с техническими ошибками; реферат не имеет четкой структуры, в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; присутствуют ошибки в оформлении списка литературы или литература отсутствует вообще; имеются частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте.</p>
--	--------------------------	---	-------------------------	--

Проме – жуточная аттестация	Тестирование (рубежный тест)	Тестирование в системе СДО в компьютерном классе (допуск – отработаны пропущенные занятия, выполнена СРО, положительные оценки		«Отлично» - 90-100% правильных ответов «Хорошо» - 80-89% правильных ответов «Удовлетворительно» -70-79% правильных ответов «Неудовлетворительно » - менее 70% правильных ответов
	Зачет без оценок в 1-ом семестре	1. Положительные оценки за контрольные (№1-4); 2. Рубежное тестирование	«Зачтено-незачтено».	Оценка «зачтено» – отсутствие «неудовлетворительных» оценок, рубежный тест выполнен не ниже 70%. Оценка «незачтено» – есть не удовлетворительные оценки за контрольные, рубежный тест написан
	Зачет без оценки в 2-ом семестре	1. Положительные оценки за контрольные; 2. Рубежное тестирование в системе СДО в компьютерном классе.	«Зачтено-незачтено».	Оценка «зачтено» – отсутствие «неудовлетворительных» оценок, рубежный тест выполнен не ниже 70%. Оценка «незачтено» – есть не удовлетворительные оценки за контрольные, рубежный тест написан ниже 70 %
	Экзамен	Возможны 2 формы: 1. Тестирование в СДО в компьютерном классе в 2 этапа: 1) оценка теоретических знаний; 2) оценка практических умений. 2. Компьютерное тестирование в СДО и устное собеседование по билету (теоретические вопросы, расчетные и ситуационные задачи)	Пятибалльная система	Компьютерное тестирование в СДО в компьютерном классе: «Отлично» - 90-100% правильных ответов «Хорошо» - 80-89% правильных ответов. «Удовлетворительно» -70-79% правильных ответов «Неудовлетворительно » - менее 70% правильных ответов. Критерии оценки устного ответа и решения задач представлены выше. Критерии выставления итоговой оценки - по результатам двух этапов тестирования*

*Критерии выставления итоговой оценки по результатам двух этапов тестирования

Оценка за 1 этап экзамена	Оценка за 2 этап экзамена	Итоговая оценка
5	5	5
5	4	5
5	3	4
5	2	3
4	5	4
4	4	4
4	3	4
4	2	3
3	5	3
3	4	3
3	3	3
3	2	3
2	5	2
2	4	2
2	3	2
2	2	2

5.2. Результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Проверка уровня сформированности компетенций	
	Зн.	Ум.
ОПК-3 Зн.1,2,3 Ум.1, 2	Контрольные работы письменно по общей химии (раздел 1) в форме теста, расчетных задач (контрольные № 1-4); по биоорганической химии (раздел 2) в форме теста и ситуационных задач по темам: «Аминокислоты, белки»; «Углеводы»; «Азотистые основания, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты»; «Липиды»; «Кето- и гидроксикислоты»; «Введение в энерг. обмен».	Контрольная работа № 1 по темам: «Концентрации растворов»; «Термодинамика» Контрольная работа № 2 по темам: «Хим. Кинетика»; «Хим. Равновесие». Контрольная работа № 3 по темам: «Диссоциация, гидролиз, рН, осмос»; «Буферные растворы». Контрольная работа № 4 по темам: «Окислительно-восстановительные реакции»; «Мицеллы». Контрольная работа № 5 по теме: «Аминокислоты и белки»; Контрольная работа № 6 по теме: «Углеводы»; Контрольная работа № 7 по теме: «Азотистые основания, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты». Контрольная работа № 8 по темам: «Липиды»; «Гидроксикето- и кетокислоты»; «Введение в энерг. обмен». Экзамен.
ОПК-3 Зн. 3. Ум. 3		Защита реферата по теме «Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы». Защита реферата по теме «Роль химии в формировании здорового образа жизни»

5.3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля, успеваемости по дисциплине

Реестр оценочных материалов для практических занятий:

№ По реестру	Наименование разделов и тем	Контрольные вопросы	Тестовые задания	Задачи
1. Раздел №1 (общая химия)				
1.1	Тема 1: <u>«Способы выражения концентраций растворов.»</u>	7	9	9
1.2	Тема 2: <u>«Титриметрический анализ. Закон эквивалентов.»</u>	5	6	7
1.3	Тема 3: <u>«Введение в термодинамику. Первый закон термодинамики. Закон Гесса и тепловой эффект реакции.»</u>	8	9	6
1.4	Тема 4: <u>«Второй закон термодинамики. Расчет энтропии и энергии Гиббса.»</u>	6	7	7
1.5	Тема 5: <u>«Биоэнергетика. Биокатализ. Макроэргические соединения. Расчет калорийности продуктов питания.»</u>	9	12	3
1.6	Тема 6: <u>«Основные понятия химической кинетики.»</u>	10	12	8
1.7	Тема 7: <u>«Химическое равновесие реакций. Смещение химического равновесия (принцип Ле Шателье–Брауна).»</u>	4	7	8
1.8	Тема 8: <u>«Коллигативные свойства растворов, осмолярность и осмотическое давление. З. Рауля.»</u>	5	7	8
1.9	Тема 9: <u>«Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Диссоциация воды, шкала</u>	9	11	9

	<u>РН. Закон разбавления Оствальда.»</u>			
1.10	Тема 10: <u>«Гидролиз солей. Растворимость солей. Факторы, влияющие на гидролиз.»</u>	7	11	4
1.11	Тема 11: <u>«Понятия буферные растворы и их значение для живых организмов. Расчет РН по уравнению Гендерсона-Гассельбаха для 1 (кислотных) и 2 (основных) типов буферных растворов.»</u>	4	10	5
1.12	Тема 12: <u>«Расчет рабочей зоны и буферной емкости. Буферные системы организма человека. Понятия о ацидозе и алкалозе, причины их развития и способы коррекции.»</u>	8	12	5
1.13	Тема 13: <u>«Окислительно-восстановительные процессы. Гальванический элемент и электродный потенциал.»</u>	8	6	5
1.14	Тема 14: <u>«Уравнение Нернста. Энергия Гиббса и константа равновесия ОВР. Особенности биохимических ОВР. Нормальный восстановительный потенциал для биохимических систем.»</u>	9	8	6
1.15	Тема 15: <u>«Дисперсные системы. Строение мицеллы.»</u>	6	9	6
1.16	Тема 16: <u>«Природные и синтетические высокомолекулярные соединения (ВМС), их свойства. Гели и студни. Тиксотропия и синерезис и их роль в развитии заболеваний опорно-двигательного аппарата.»</u>	4	4	2

1.17	Тема 17: <u>«Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы.»</u>	30 тем для подготовки реферата и устного доклада		
1.18	Тема 19: <u>«Химия в практике врача санитарно-эпидемиологической службы. Контрольные вопросы (темы рефератов) –см. занятие №17»</u>	См. занятие № 17		
2. Раздел №2 (биоорганическая химия)				
1.19	Тема 19: <u>«Аминокислоты. Структура, классификация, химические свойства. Определение изоэлектрической точки аминокислот. Основные реакции аминокислот в организме. Биологически важные биогенные амины, их синтез и роль в организме.»</u>	5	12	4
1.20	Тема 20: <u>«Белки. Структура, классификация, свойства. Пептидная связь как основа первичной структуры. Изоэлектрическая точка белков.»</u>	10	16	6
1.21	Тема 21: <u>«Функциональная классификация белков. Строение, этапы синтеза и свойства коллагена. Строение и роль ферментов, значение витаминов, микро- и макроэлементов в работе ферментов. Физико-химические методы выделения аминокислот и белков.»</u>	12	14	4
1.22	Тема 22: <u>«Моносахариды. Их структура, изомерия, свойства. Роль в</u>	8	16	8

	<u>организме моносахаридов и их производных.»</u>			
1.23	Тема 23: <u>«Олигосахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, изомальтоза и др. Структура, источники поступления в организм. Виды сахарозаменителей и подсластителей.»</u>	8	17	7
1.24	Тема 24: <u>«Полисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин, инулин. Строение, биологическое значение.»</u>	7	22	3
1.25	Тема 25: <u>«Пиримидиновые и пуриновые азотистые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Их свойства, изомерия и биологическое значение. Роль НАД⁺ и ФАД в окислительно-восстановительных реакциях. Минорные и циклические нуклеотиды (цГМФ и цАМФ), их биологическая роль.»</u>	11	14	6
1.26	Тема 26: <u>«Строение, значение ДНК и РНК. Химические структуры ДНК и РНК (тРНК, иРНК и рРНК). Понятия: репликация, транскрипция и трансляция. Особая роль АТФ и ГТФ в организме.»</u>	12	16	5
1.27	Тема 27: <u>«Простые липиды: Классификация, строение, свойства, роль в организме.»</u>	8	18	9
1.28	Тема 28: <u>«Сложные липиды. Классификация, свойства, характерные реакции. Структура биологических мембран. Перекисное окисление липидов (ПОЛ) мембран.</u>	9	20	7

	<u>Механизмы защиты от ПОЛ.»</u>			
1.29	Тема 29: <u>«Холестерин и его производные (стероиды). Строение и роль желчных кислот. Витамин Д.»</u>	4	13	5
1.30	Тема 30: <u>«Гидроксикетокислоты, аминокислоты, ацил-(ацетил)коэнзим А. Строение, свойства, биологически важные реакции, в которых участвуют данные соединения.»</u>	13	15	9
1.31	Тема 31: <u>« Основы биоэнергетики. Краткая характеристика этапов общего пути катаболизма. Роль АТФ (энергетическая и АТФ- азы). Способы синтеза АТФ в живой клетке. »</u>	5	13	2
1.32	Тема 32: <u>«Ксенобиотики, их классификация, структура, влияние на организм (на примере диоксинов, бензпиренов, ПАВ, хлора, тяжелых металлов, лекарственных препаратов). Пути поступления и дезактивация их негативного влияния. .»</u>	11	20	4
1.33	Тема 33: <u>«Наркотические вещества и алкоголь. Химическая структура и действие на организм. Профилактика а алкоголизма и наркомании.»</u>	9 тем для устных докладов, работа в подгруппах.		

1.34	Тема 34: <u>«Роль химии в формировании Здорового образа жизни.»</u>	30 тем для подготовки реферата и устного доклада		
1.35	Тема 35: <u>«Роль химии в формировании здорового образа жизни.»</u>	См. занятие № 34.		

Реестр оценочных материалов для контрольных работ:

№ По реестру	К практическому занятию №	Тема	Задач	Тестовых заданий
1	3	Контрольная работа №1 по теме: «Способы выражения концентраций и титриметрический анализ»: «Термодинамика» (задачи и тестовые задания).	20	20
2	5	Контрольная работа №2 по теме: «Химическая кинетика» (задачи и тестовые задания).	20	20
3	8	Контрольная работа №3 по теме: «Диссоциация, гидролиз, рН, осмос»; «Буферные растворы» (задачи и тестовые задания).	20	20
4	11	Контрольная работа №4 по теме: «Окислительно-восстановительные реакции и дисперсные системы» (задачи и тестовые задания).	20	20
5	13	Контрольная работа №5 по теме: «Аминокислоты и белки» (задачи и тестовые задания).	20	20
6	16	Контрольная работа №6 по теме: «Углеводы» (задачи и тестовые задания).	20	20
8	21	Контрольная работа №7 по теме: «Азотистые основания, нуклеотиды и нуклеозиды, нуклеиновые кислоты» (ситуационные задачи и тестовые задания).	20	20
9	25	Контрольная работа по теме № 8: «Липиды»; Гидрокси- и кетокислоты, аминспирты Введение в энергетический обмен» (ситуационные задачи и тестовые задания).	20	70

5.4. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реестр оценочных материалов.

№ по реест	Содержание
1	Вопросы для подготовки к экзамену по общей химии (раздел 1) - 30 .
2	Вопросы для подготовки к экзамену по биоорганической химии (раздел 2) - 30 .
3	Задач для подготовки к экзамену - 60 .
4	Тестовые задания для рубежного теста по общей химии (раздел 1) - 163 .
5	Тестовые задания для рубежного теста по биоорганической химии (раздел 2) – 319 .

Т
Типовые задания

Примеры тестовых заданий	
На соответствие	<p>Соотнесите формулы названием</p> <p>А. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$</p> <p>Б. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$</p> <p>В. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>Г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гистидин 2. аргинин 3. глицин 4. валин 5. фенилаланин
Закрытого типа	<p>Функция глюкуроновой кислоты</p> <p>А. препятствует свертыванию крови</p> <p>Б. участвует в обезвреживании токсинов</p> <p>В. входит состав нуклеотидов</p> <p>Г. входит в состав иммуноглобулинов</p>

На построение последовательности	<p>Расположите жирные кислоты по мере увеличения числа двойных связей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. арахидоновая 2. олеиновая 3. линоленовая 4. линолевая
Примеры расчетных задач	
На титрование 5 мл КОН затратили 6 мл 0,2 М раствора H_2SO_4 . Найдите C_M КОН.	<p><u>Решение:</u> Основной формулой для решения задач на титрование является следствие закона эквивалентов: $C_{Э1} V_1 = C_{Э2} V_2$, (т.е. количество моль-эквивалентов одного вещества равно количеству моль-эквивалентов другого вещества)</p> <p>$C_{Э}(H_2SO_4) = C_M(H_2SO_4) / 0,5$ где 0,5 – фактор эквивалентности серной кислоты, т.к. H_2SO_4 двухосновная кислота.</p> <p>$C_{Э}(H_2SO_4) = 0,2 / 0,5 = 0,4$ (моль-экв/л).</p> <p>$C_{Э}(KOH) = C_{Э}(H_2SO_4) V(H_2SO_4) / V(KOH) = 0,4$</p> <p>$\times 6 / 5 =$ моль-экв./л, $C_{Э}(KOH) = 0,48$ моль-экв/л. Так как КОН – одноосновное основание, то $C_M(KOH) = C_{Э}(KOH) = 0,48$</p>
<p>Будут ли изотоничны 5% раствор глюкозы и 5% раствор $CaCl_2$</p> <p>(степень диссоциации соли = 1, плотность = 1,1 г/мл). Посчитайте осмотическое давление раствора глюкозы в килопаскалях и в атмосферах.</p>	<p><u>Решение.</u> М раствора глюкозы = 1000 мл $\times 1,0$ г/мл = 1000 г глюкозы = $5 \times 1000 / 100 = 50$ г, $C = 50 / 180 = 0,278$ моль/л.</p> <p>Можно считать, что мы имеем практически изотонический раствор. Осмотическое давление такого раствора будет соответственно: $P = CRT = 0,278 \times (37 + 273) \times 8,31 = 716$ кПа = 7,07 атм.</p> <p>м раствора $CaCl_2 = 1000$ мл $\times 1,0$ г/мл = 1000 г</p> <p>м $CaCl_2 = 5 \times 1000 / 100 = 50$ г, $C = 50 / 111 = 0,45$ моль/л. Осмолярность раствора $CaCl_2 = i C_M$, $i = 3$, $C_{осм} = 3 \times 0,45 = 1,35$ - Раствор $CaCl_2$ – гипертонический раствор. Осмотическое давление такого раствора будет соответственно: $P_{осм} = C_{осм} RT = 1,35 \times (37 + 273) \times 8,31 = 3477,7$ кПа = 34,33 атм.</p>
Примеры ситуационных задач	

Объясните механизм развития «безбелковых» отеков при голодании. Вспомните о понятии гидростатического и коллоидно-осмотического давления.	Обусловленное белками, коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление плазмы крови снизится и вода перейдет из плазмы в интерстициальную жидкость.
При воспалительном процессе происходит (отщепление сиаловых кислот). Почему при воспалительном процессе растет скорость оседания эритроцитов (СОЭ)?	При отщеплении сиаловых кислот снижается отрицательный заряд мембран, что приводит к уменьшению отталкивания между эритроцитами и облегчает их агрегацию.

5.5 Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

№	Вопросы (раздел 1 «Общая химия»)	Тема
1	Предмет и задачи термодинамики. Виды термодинамических систем. Параметры состояния и функции состояния системы –внутренняя энергия, энтальпия, энтропия и свободная энергия Гиббса.	Термодинамика
2	Организм человека как открытая термодинамическая система. Формы энергии в организме человека и виды работ, на которые она расходуется. Законы биоэнергетики.	Термодинамика
3	Первый закон термодинамики. Теплота и работа как меры энергии. Взаимосвязь между теплотой и энтальпией. Переход энергии из одной формы в другую в организме человека.	термодинамика
4	Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса как истинный критерий самопроизвольности протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы. Эндергонические и экзергонические реакции.	Термодинамика
5	Закон Гесса и следствия из него. Расчет изменения функций состояния при помощи закона Гесса. Калорийность пищевых продуктов.	Термодинамика
6	Предмет и задачи кинетики. Скорость реакции и факторы, влияющие на неё: природа и концентрации реагентов, температура, давление, площадь поверхности соприкосновения реагентов, энергия активации.	Кинетика
7	Закон действующих масс. Порядок реакции (суммарный и по каждому из реагентов). Примеры реакций с разным суммарным порядком (от 0 до 3). Физический смысл константы скорости реакции.	Кинетика
8	Элементарный акт и механизм реакции. Цепные реакции в организме человека на примере перекисного окисления липидов (ПОЛ). Значение ПОЛ в развитии заболеваний.	Кинетика
9	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Расчет константы равновесия через равновесные концентрации реагентов и продуктов (с выводом). Взаимосвязь K_p с энергией Гиббса.	Кинетика

10	Понятие о катализаторах. Строение и свойства ферментов как биологических катализаторов. Параллельные и последовательные реакции в организме человека. Понятие о лимитирующей стадии процесса. Живой организм как стационарная неравновесная система.	Кинетика
11	Понятие о коллигативных свойствах растворов. Закон Рауля и следствия из него (изменение температур плавления и кипения растворов в зависимости от концентрации растворенного вещества). Крио- и эбулиоскопические константы воды. Понятие моляльной концентрации.	Коллигативные свойства растворов
12	Осмотические явления как проявления коллигативных свойств растворов. Закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов (краткая характеристика каждого члена уравнения с указанием размерности).	Коллигативные свойства растворов
13	Осмолярность и тоничность. Осмолярность плазмы крови как базовый параметр гомеостаза. Понятие об онкотическом давлении. Осмотически активные (эффективные) вещества, их применение в медицине. Гипо-гипер- и изотонические растворы, их применение в медицине.	Коллигативные свойства растворов
14	Виды транспорта веществ через клеточную мембрану. Пассивный и активный транспорт. Симпорт и антипорт. Изменение мембранного транспорта в гипо- и гипертонических растворах. Гемолиз и плазмолиз.	Коллигативные свойства растворов
15	Определение понятия «буферный раствор». Классификация буферных систем (1 и 2 типа). Уравнения Гендерсона-Гассельбальха для расчета pH буферных систем. Применение буферных растворов лабораторных исследованиях и медицине.	Буферные растворы, буферные системы
16	Механизм работы буферного раствора на примере ацетатного буфера (написать уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде). Уравнение для расчета pH такого буфера.	Буферные растворы, буферные системы
17	Механизм работы буферного раствора на примере гидрокарбонатного буфера (написать уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде). Уравнение для расчета pH такого буфера.	Буферные растворы, буферные системы
18	Механизм работы буферного раствора на примере фосфатного буфера (написать уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде). Уравнение для расчета pH такого буфера.	Буферные растворы, буферные системы
19	Механизм работы буферного раствора на примере аммонийного буфера (написать уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном ионном виде). Уравнение для расчета pH такого буфера.	Буферные растворы, буферные системы

		системы
20	Базовый параметр гомеостаза - pH крови. Буферная емкость по кислоте и основанию. Понятие об ацидозе и алкалозе, причины возникновения этих состояний. Буферные системы организма, поддерживающие нормальное значение pH (на примере гемоглобинового буфера). Роль легких и почек в работе гемоглобиновой буферной системы.	Буферные растворы, буферные системы
21	Понятие об электролитах и неэлектролитах. Кислоты, основания и соли (средние, кислые, основные) в свете теории электролитической диссоциации. Классификация растворов электролитов по степени диссоциации. Примеры сильных, средних и слабых электролитов.	Растворы электролитов
22	Вода с точки зрения теории электролитической диссоциации. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды (с выводом), шкала pH. Водородный и гидроксильный показатель.	Растворы электролитов
23	Гидролиз солей в водных растворах, изменение pH в процессе гидролиза. Влияние на гидролиз различных факторов: природы солей, температуры, изменения концентрации раствора, добавление кислоты или щелочи.	Растворы электролитов
24	Константа диссоциации. Зависимость константы диссоциации от природы веществ, температуры, изменения концентрации ионов электролита, степени диссоциации. Закон разбавления Оствальда (с выводом). Расчет pH в растворах слабых электролитов.	Растворы электролитов
25	Роль воды в процессах жизнедеятельности организма. Распределение воды в организме. Классификация веществ по растворимости в воде: гидрофильные, гидрофобные и амфифильные, примеры. Ионный состав внеклеточной и внутриклеточной жидкости.	Растворы электролитов
26	Дисперсные системы, их классификация. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных растворов. Эффект Тиндаля.	Дисперсные системы
27	Строение мицеллы. Ядро мицеллы, гранула. Потенциалопределяющие ионы и противоионы. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость. Коагуляция.	Дисперсные системы
28	Методы получения коллоидных растворов. Методы диспергирования и конденсации. Очистка коллоидных растворов. Диализ и ультрафильтрация.	Дисперсные системы
29	Особенности растворов высокомолекулярных соединений. Строение мицеллы белкового золя альбуминов. Функции альбуминов в организме.	Дисперсные системы
30	Студни и гели, их свойства. Строение мицеллы аморфного вещества соединительной ткани, функции аморфного вещества. Синерезис и тиксотропия.	Дисперсные системы
№	Вопросы (раздел 2 «Биоорганическая химия»)	Тема
1	Аминокислоты. Структура, классификация, химические свойства.	Аминокис-

	Роль аминокислот в организме человека. Понятие незаменимых аминокислотах.	Липиды, белки
2	Биогенные амины. Схема синтеза, роль витамина B6. Функции важнейших биогенных аминов.	Аминокислоты, белки
3	Образование пептидной связи. Номенклатура пептидов. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Типы связей, участвующих в формировании структуры белка.	Аминокислоты, белки
4	Функциональные классы белков. Структурные белки-коллаген. Ферменты как биологические катализаторы. Структура, функции.	Аминокислоты, белки
5	Функциональные классы белков. Рецепторные белки, АТФ-азы. Иммуноглобулины. Структура, функции.	Аминокислоты, белки
6	Моносахариды. Классификация, структура, изомерия. Диастереомеры, эпимеры, энантиомеры на примере D-гексоз.	Углеводы
7	Понятие цикло- оксо-таутомерии на примере моносахаридов. Аномеры D-глюкозы, D-фруктозы, D-галактозы.	Углеводы
8	Химические свойства моносахаридов. Роль в организме моносахаридов и их производных.	Углеводы
9	Олигосахариды: сахароза, лактоза, мальтоза, изомальтоза. Структура, источники поступления в организм.	Углеводы
10	Гомополисахариды: крахмал, гликоген. Структура, функции.	Углеводы
11	Классификация полисахаридов. Гомо- и гетерополисахариды. Целлюлоза как пример гомополисахарида. Структура, функции.	Углеводы
12	Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин. (По имеющейся схеме охарактеризовать структуру полисахарида, назвать типы связей). Функции гетерополисахаридов в организме.	Углеводы
13	Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Строение, нумерация атомов кольца, кето- енольная таутомерия гуанина, урацила, тимина, цитозина.	Нуклеотиды
14	Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота как продукты катаболизма пуринов. Профилактика гиперурикемии и подагры.	Нуклеотиды
15	Нуклеозиды и нуклеотиды. Структура. Биологическая роль нуклеотидов в клетке.	Нуклеотиды
16	Строение ДНК. Взаимосвязь структуры и выполняемых функций.	Нуклеотиды
17	Химическая структура РНК, виды РНК в клетке, взаимосвязь структуры и выполняемых функций.	Нуклеотиды
18	Механизмы мутагенеза. Факторы, вызывающие мутагенез.	Нуклеотиды
19	Классификация липидов. Роль липидов в организме. Триацилглицериды и церамиды как примеры простых липидов.	Липиды
22	Структура биологических мембран. Перекисное окисление липидов мембран. Механизмы защиты от перекисного окисления.	Липиды

23	Строение и свойства гидрокси-, кето-, моно-, ди- и трикарбоновых кислот. Биологически важные реакции, в которых участвуют данные вещества.	Карбоновые кислоты, энергетика
24	Ацил(ацетил)коэнзим А. Биологически важные реакции, в которых участвуют данные вещества. Краткая характеристика этапов катаболизма.	Карбоновые кислоты, энергетика
25	Влияние ксенобиотиков на организм человека (на примере диоксинов, бензпиренов). Источники данных ксенобиотиков.	Ксенобиотики
26	Влияние ксенобиотиков на организм человека (на примере ПАВ и хлора). Механизм действия ПАВ. Процессы, происходящие при хлорировании воды.	Ксенобиотики
27	Влияние ксенобиотиков на организм человека (на примере тяжелых металлов - ртути). Химические средства защиты, вещества-антидоты. Пищевые продукты, уменьшающие риск всасывания тяжелых металлов.	Ксенобиотики
28	Влияние ксенобиотиков на организм человека (на примере тяжелых металлов - свинца). Химические средства защиты, вещества-антидоты. Пищевые продукты, уменьшающие риск всасывания тяжелых металлов.	Ксенобиотики
29	Алкоголь. Химическая структура и действие на организм этилового спирта. Обезвреживание этанола в печени.	Ксенобиотики
30	Никотин. Химическая структура и действие на организм. Другие вредные компоненты табачного дыма. Химическая структура, опасность для человека (приведите три примера)	Ксенобиотики

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу дисциплины «Химия» по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, подготовленную старшим преподавателем кафедры медицинской химии ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России кандидатом биологических наук Шехиревой Т. В.

Представленная рабочая программа по дисциплине «Химия» является профессиональной образовательной программой высшего образования –специалитета по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, включает все обязательные разделы, необходимые при подготовке рабочих программ.

Представленный материал хорошо структурирован и в полной мере отражает характер и объём образовательной деятельности кафедры по заявленной дисциплины. В полной мере представлены разделы по теоретическим основам общей и биоорганической химии. Лекционный материал подробно отображает тематический план по дисциплине, даны внеаудиторные самостоятельные работы обучающихся. Включены в процесс обучения расчётные и ситуационные задачи, существенно повышающие качество восприятия и усвоения учебного материала. Хорошо продуманы, подготовлены и структурированы материалы контроля результатов обучения с учётом рабочего плана и требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В Рабочей программе не предусмотрены лабораторные работы, хотелось бы расширить практические навыки и повысить качество усвоения учебного материала выполнением химических экспериментов на практических занятиях.

Принципиальных замечаний к материалу, представленному в рабочей программе нет, содержание рабочей программы по дисциплине «Химия» позволяет обучающимся освоить соответствующие компетенции. Рабочая программа рекомендуется к использованию в учебном процессе, в соответствии с требованиями ФГОС и ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело № 552 от 15.06.2017.

Доцент кафедры нормальной физиологии
и основ жизнедеятельности НГМУ,
к.б.н.

И. В. Григорьев

