

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 19.05.2026 15:06:49

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Фармацевтический факультет

Кафедра Медицинской и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.05 Химия

30.05.03 Медицинская кибернетика

Медицинская информатика

Врач-кибернетик

Очная,

2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
08.05.2026

(подпись)

Артемьева Вера Владимировна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Медицинской и фармацевтической химии

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

08.05.2026

Подписано простой ЭП
08.05.2026

(подпись)

Зилфикаров Ифрат Назимович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

18.05.2026

Подписано простой ЭП
18.05.2026

(подпись)

Лялюкова Елена
Александровна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

18.05.2026

Подписано простой ЭП
18.05.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели учебной дисциплины:

- формирование основных представлений о взаимосвязи между природой и химическими свойствами веществ, о сущности химических процессов и основных закономерностей их протекания, типах химических реакций, свойствах элементов и их соединений, необходимых как для обучения последующим учебным дисциплинам, так и для непосредственного использования в профессиональной деятельности специалистов.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение студентами теоретических и практических знаний химии в медико-биологической деятельности специалиста;
- обучение студентов самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;
- обучение студентов проведению химического эксперимента в химической лаборатории и оформлению отчетной документации;
- обучение студентов рассчитывать основные термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, константы равновесия и равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;
- обучение студентов прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- сформировать готовность и способность применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

"Химия" изучается в 1м семестре и входит в состав Блока 1 дисциплин Обязательной части учебного плана специальности "Медицинская кибернетика" и непосредственно связана содержанием с дисциплинами "Физика и математика", "Биология", "Биоорганическая химия", "Биохимия", "Нормальная физиология", "Гигиена", "Фармакология", "Патофизиология".



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.3	Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	1	17	17	17	0.35	35.65	21	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Раздел 1. Общая химия. Тема 1. Введение.	1-2	2	2	2						Опрос
1	Раздел 2. Общая и физическая химия. Тема 1. Химическая термодинамика. Введение.	3-4	2	2	2				1		Опрос, тестирование, решение расчетных задач
1	Раздел 2. Тема 2. Термодинамика химического равновесия.	5-6	2	2	2				4		Опрос, тестирование, решение расчетных задач
1	Раздел 2. Тема 3. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	7-10	4	4	4				4		Опрос, тестирование, решение расчетных задач
1	Раздел 3. Физическая химия. Тема 1. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	11-12	2	2	2				4		Опрос, тестирование, решение расчетных задач
1	Раздел 3. Тема 2. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Протолитические равновесия.	13-14	2	2	2				4		Опрос, тестирование, решение расчетных задач
1	Раздел 3. Тема 3. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Буферные системы. Гетерогенные равновесия.	15-17	3	3	3				4		Опрос, тестирование, решение расчетных задач
							0,35	35,65			
	ИТОГО:		17	17	17		0.35	35.65	21		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Химия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Общая химия. Тема 1. Введение.	2			Химия и медицина. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Лекция-беседа
1	Раздел 2. Общая и физическая химия. Тема 1. Химическая термодинамика. Введение.	2			Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Понятие о функциях состояния. Внутренняя	ОПК-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности, логические формы и процедуры,	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					энергия. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Изотермические и изобарные процессы. Стандартное состояние.		способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний, навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
1	Раздел 2. Тема 2. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия.	2			Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Термохимические уравнения. Стандартные	ОПК-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>энтальпии образования и сгорания. Стандартная энтальпия реакции. Термохимические расчеты. Калорийность пищевых продуктов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Стандартное значение энтропии вещества. Энергия Гиббса. Стандартные значения энергии Гиббса. Расчет изменения энтропии и энергии Гиббса химической реакции. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах. Роль энтальпийного и энтропийного факторов. Характер изменения энтропии в процессах, связанных с изменением объема и температуры системы. Энергия Гиббса как критерий принципиальной осуществимости химического процесса. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Константа химического равновесия Уравнение изотермы химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Связь между константой равновесия и стандартным изменением энергии Гиббса процесса.</p>		<p>инновационных задач профессиональной деятельности, логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний, навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Определение преимущественного направления обратимых реакций на основе уравнения изотермы. Понятие о гомеостазе живого организма.			
1	Раздел 2. Тема 3. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	4			Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции. Классификации реакций. Молекулярность и порядок реакции. Кинетические уравнения. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации и от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Уравнение Аррениуса, энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен.	ОПК-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности, логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							естественно- научных знаний, навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
1	Раздел 3. Физическая химия. Тема 1. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	2			Растворы, основные понятия. Работы Д. И. Менделеева и развитие учения о растворах. Вода как растворитель. Факторы, влияющие на растворимость твердых и газообразных веществ. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, молярная концентрация. Понятие о моляльности. Коллигативные свойства растворов. Явление осмоса. Осмотическое давление. Объединенный закон для осмотического давления в растворах неэлектролитов и электролитов (закон Вант Гоффа). Изотонический коэффициент Вант Гоффа. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов. Расчет осмотического давления в растворах электролитов и неэлектролитов. Роль осмоса в биологических системах. Гипер-, гипо- и изотонические растворы. Понятие об осмолии (электролитном	ОПК-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности, логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					гомеостазе). Плазмолиз. Цитолиз.		инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний, навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
1	Раздел 3. Тема 2. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Протолитические равновесия.	2			Равновесия в водных растворах электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Протолитическая теория кислот и оснований. Сопряженные пары кислот и оснований. Ионизация слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности pK_a , pK_b и pK_{BH^+} и связь между ними. Амфолиты. Изoeлектрическая точка. Электрическая проводимость растворов электролитов. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Определение pH в водных растворах слабых кислот и оснований и в водных растворах гидролизующихся солей.	ОПК-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности, логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							возникновения. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний, навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
1	Раздел 3. Тема 3. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Буферные системы. Гетерогенные равновесия.	3			Буферные системы и механизм их действия. Расчет pH в буферных растворах. Буферная емкость и факторы ее определяющие. Основные буферные системы живого организма. Кислотно-основное равновесие в биологических системах. Понятие об ацидозе и алкалозе и физико-химических основах их возникновения. Основные показатели кислотно-основного состояния (щелочной резерв крови, дефицит и избыток оснований, буферные основания). Гетерогенные равновесия в системе осадок — насыщенный раствор. Растворимость и константа произведения растворимости. Условия образования и растворения осадков. Осаждение и растворение	ОПК-1.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности, логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности; особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему. Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; анализировать источники	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>как процессы смещения гетерогенного равновесия. Реакции образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция, конкрементов уратов, оксалатов, карбонатов. Окислительно-восстановительные (редокс) процессы, окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные (ОВ) системы и стандартные окислительно-восстановительные (редокс) потенциалы. Уравнение Нернста—Петерса. Влияние различных факторов на величину редокс-потенциала. Стандартный биологический потенциал. Прогнозирование самопроизвольного протекания ОВ процесса по величинам редокс-потенциалов. ЭДС химической реакции. Взаимосвязь между энергией Гиббса и ЭДС. Диффузный и мембранный потенциалы и их роль в генерировании биоэлектрических потенциалов. Энергетика пассивного и активного транспорта.</p>		<p>информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний, навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.</p>	
	ИТОГО:	17					Знать: Уметь: Владеть:	

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Общая химия. Тема 1. Введение.	Химия в системе медицинского образования.	2		
1	Раздел 2. Общая и физическая химия. Тема 1. Химическая термодинамика. Введение.	Основы химической термодинамики.	2		
1	Раздел 2. Тема 2. Термодинамика химического равновесия.	Термодинамика химического равновесия.	2		
1	Раздел 2. Тема 3. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	Химическая кинетика.	4		
1	Раздел 3. Физическая химия. Тема 1. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	2		
1	Раздел 3. Тема 2. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Протолитические равновесия.	Электродные, восстановительные и мембранные потенциалы. Направление окислительно-восстановительного процесса. Протолитические равновесия. pH в растворах слабых кислот и оснований, солей.	2		
1	Раздел 3. Тема 3. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Буферные системы. Гетерогенные равновесия.	Буферные системы. Гетерогенные равновесия.	3		
	ИТОГО:		17		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 2. Общая и физическая химия. Тема 1. Химическая термодинамика. Введение.	Решение задач по химической термодинамике.	2		
1	Раздел 2. Тема 2. Термодинамика химического равновесия.	Определение энтальпии процессов нейтрализации и разбавления. Применение приложений для обработки результатов опытов. Решение задач на вычисление энтропии и энергии Гиббса.	4		
1	Раздел 2. Тема 3. Химическая кинетика.	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Применение приложений для	4		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	обработки результатов опытов.			
1	Раздел 3. Физическая химия. Тема 1. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Решение расчетных задач на выражение содержания растворенного вещества в растворе. Вычисление осмотического давления. Коллигативные свойства растворов. Осмос, цитолиз, гемолиз.	3		
1	Раздел 3. Тема 2. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Протолитические равновесия.	Решение задач на протолитические равновесия.	2		
1	Раздел 3. Тема 3. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Буферные системы. Гетерогенные равновесия.	Решение задач на расчет pH растворов электролитов, буферных растворов. Применение калькуляторов расчетов.	2		
	ИТОГО:		17		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрены

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Общая и физическая химия. Тема 1. Химическая термодинамика. Введение.	Проработка терминов и понятий по теме "Основные понятия термодинамики" (письменно).	1-2 недели	1		
1	Раздел 2. Тема 2. Химическая термодинамика. Термодинамика химического равновесия.	Самостоятельная проработка вопросов: "Термохимические расчеты. Калорийность пищевых продуктов", "Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах", "Определение преимущественного направления обратимых реакций на основе уравнения изотермы", "Понятие о гомеостазе живого организма".	3-4 недели	4		
1	Раздел 1. Тема 2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика.	Самостоятельная проработка вопросов: "Зависимость скорости реакции от концентрации и от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов". "Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен".	5-6 недели	4		
1	Раздел 1. Тема 3. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. Осмос.	Самостоятельная проработка вопросов: "Вода как растворитель", "Факторы, влияющие на растворимость твердых и газообразных веществ", "Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, молярная концентрация. Понятие о моляльности", "Роль осмоса в биологических системах", "Гипер-, гипо- и изотонические растворы", решение расчетных задач.	7-9 недели	4		
1	Раздел 1. Тема 3. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Протолитические равновесия.	Решение расчетных задач по теме.	10-13 недели	4		
1	Раздел 1. Тема 3. Учение о растворах. Потенциалы и ЭДС. Равновесия в водных растворах электролитов. Буферные системы. Равновесия в растворах комплексных соединений. Гетерогенные равновесия.	Самостоятельная проработка вопросов: "Основные буферные системы живого организма", "Кислотно-основное равновесие в биологических системах". Понятие об ацидозе и алкалозе и физико-химических основах их возникновения", "Основные показатели кислотно-основного состояния (щелочной резерв крови, дефицит и избыток оснований, буферные основания)", "Реакции образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция, конкрементов уратов, оксалатов, карбонатов", "Стандартный биологический потенциал", "Диффузный и мембранный потенциалы и их роль в генерировании биоэлектрических потенциалов", "Энергетика пассивного и активного транспорта".	14-17 недели	4		
	ИТОГО:			21		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2026 ФГБОУ ВО	"Современная химия глазами будущего врача-кибернетика"	Обсуждение эссе (индивидуальная работа)	Ведущий преподаватель	ОПК-1.3; УК-1.2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Горохов, Р.В. (Майкопский государственный технологический университет). Общая химия : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса всех форм обучения / [Р.В. Горохов] ; М-во образования и науки РФ, Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 99 с. - Прил.: с. 94-97. - Библиогр.: с. 93 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000029647
Горохов, Р.В. (Майкопский государственный технологический университет). Общая химия : учебно-методическое пособие / [Р.В. Горохов] ; М-во образования и науки РФ, Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 93 с. - Прил.: с. 88-91. - Библиогр.: с. 87 (17 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000029643
Химия : метод. указания по самостоятельному изучению дисциплин "Химия" и "Общая и неорганическая химия" для студентов вузов. Ч. 2 / Майкоп. гос. технол. ин-т ; [сост.: М.И. Стальная, Т.И. Сидорина]. - Майкоп : МГТИ, 2004. - 45 с. - Прил.: с. 38-44	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=0000945
Темзокова, А.В. Химия элементов : учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 144 с. - Прил.: с. 140-142. - Библиогр.: с. 139 (17 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024243
Химия. Руководство для самостоятельной работы студентов, Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составители: Стальная М.И., Сичко Н.О. - Майкоп : б/и, 2023. - 70 с. - Прил.: с. 64-69. - Библиогр.: с. 6-7 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052431

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21209-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583042	https://urait.ru/bcode/583042
Литвинова, Т.Н. Общая химия : задачи с медико-биологической направленностью : учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 319 с. - (Высшее медицинское образование). - Гриф: Рекомендовано ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет. - Прил.: с. 283-315. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100026968 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 316-317 (17 назв.). - ISBN 978-5-222-22839-5	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100026968
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-8434-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-8434-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html
Органическая химия : учебник / Тюкавкина Н.А.[и др.] ; под ред. Тюкавкиной Н.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html



Название	Ссылка
978-5-9704-4922-6 Бабков, А.В. Общая и неорганическая химия : учебник для медицинских училищ и колледжей / А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. : ил. - Прил.: с. 373-379. - Рекомендовано ГБОУ ВПО "Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова" в качестве учебника для студентов учреждений СПО. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=00063505 . - Режим доступа: содержание. - Ябл. фил.: 11 экз. - Библиогр.: с. 372 (6 назв.). - ISBN 978-5-9704-5391-9	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utlis/libdata.php?id=00063505
Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н.Л. Глинка. - Изд. стер. - Москва : КНОРУС, 2012. - 752 с. - Прил.: с. 721-724. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000019621 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 725-726 (41 назв.). - Имен. указ.: с. 727-728. - Предм. указ.: с. 729-746. - ISBN 978-5-406-02149-1	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utlis/libdata.php?id=2000019621
Попков, В.А. Общая химия : учебник / Попков В.А., Пузаков С.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1570-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html
Росин, И.В. Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров и специалистов / И.В. Росин, Л.Д. Томина. - Москва : Юрайт, 2012. - 1338 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф: Рекомендовано ФГБОУ ВПО "Российский химико-технологический университет Д.И. Менделеева". - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000028848 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 1337-1338 (23 назв.). - ISBN 978-5-9916-1790-1	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utlis/libdata.php?id=2000028848
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 717 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19092-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569090	https://urait.ru/bcode/569090
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 717 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19092-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569090	https://urait.ru/bcode/569090

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.3 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач			
1			Химия
12			Биология
34			Биохимия
34			Нормальная физиология
34			Микробиология, вирусология
12			Преддипломная практика
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
1			Физика, математика
8			Медицинская генетика, генетические технологии в медицине
2			Биоорганическая химия
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4			Биофизика
1			Введение в специальность
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
34			Философия
1			Химия
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
1			Физика, математика
2			Биоорганическая химия
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
1			Химия
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
1			Физика, математика
2			Биоорганическая химия
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
1			Химия
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
1			Физика, математика
2			Биоорганическая химия
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6



УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, решение задач, тестирование, экзамен.
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать: - особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, решение задач, тестирование, экзамен.
Уметь: - анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать: - логические формы и процедуры, способствующие	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, решение задач, тестирование, экзамен.
--	----------------------	-----------------	--	---------------------------------------	--



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.					
Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности					
ОПК-1.3 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач					
Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, решение задач, тестирование, экзамен.
Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы и задания к семинару по химии для студентов 1 курса лечебного факультета

Тема: Растворы. Коллигативные свойства растворов. Осмос.



1. Растворы. Основные понятия. Современная физико-химическая теория растворов. Классификации растворов.
2. Вода как растворитель.
3. Способы выражения растворенного вещества в растворе.
4. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
5. Осмос. Осмотическое давление (закон Вант-Гоффа) и его расчет.
6. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей и перфузионных растворов.
7. Роль осмоса в биологических системах.
8. Гипер-, гипо-, изотонические растворы.
9. Изоосмия (электролитный гомеостаз).
10. Плазмолиз и цитолиз.

Тема: Основы химической кинетики

Вариант 1.

1. Скорость гомогенной химической реакции измеряется в: А. моль/с; Б. моль/лхс; В. мольхс/л; Г. моль/2хс.
2. При увеличении давления в 2 раза скорость химической реакции $2A(г) + B(г) = C$ возрастет в:
А. 2 раза; Б. 4 раза; В. 6 раз; Г. 8 раз.
3. Во сколько раз нужно увеличить давление, чтобы скорость химической реакции $2A(г) + B(г) = C$ возросла в 1000 раз: А. в 10 раз; Б. 20 раз; В. в 50 раз; Г. в 100 раз.
4. Средняя скорость гомогенной химической реакции измеряется по изменению концентрации:
А. только одного из исходных веществ; Б. только одного из конечных веществ;
В. любого из исходных или конечных веществ; Г. исходного и конечного вещества одновременно.
5. При протекании большинства необратимых химических реакций их скорость в результате расходования исходных веществ:
А. постоянно возрастает; Б. постоянно уменьшается;
В. сперва возрастает, а затем уменьшается; Г. сперва уменьшается, а затем возрастает.
6. Истинная или мгновенная скорость химической реакции, согласно закона действующих масс, пропорциональна:
А. произведению молярных концентраций всех исходных веществ, независимо от их агрегатного состояния;



Б. производству молярных концентраций только твердых веществ;

В. производству молярных концентраций веществ газообразных и растворенных в жидкой фазе;

Г. производству молярных концентраций только газообразных веществ.

7. Константа скорости химической реакции – это:

А. скорость реакции через единицу времени после ее начала;

Б. скорость реакции в тот момент, когда исходные вещества расходовались на 50%;

В. скорость реакции в тот момент, когда концентрации каждого из исходных веществ равны 1 моль/дм³;

Г. скорость реакции в начальный момент времени.

8. Увеличение давления в реакционной системе:

А. всегда приводит к возрастанию скорости химической реакции; Б. всегда приводит к уменьшению скорости химической реакции;

В. повышает скорость реакции только в том случае, если одно или несколько исходных веществ находятся в газообразном состоянии;

Г. не влияет на скорость любой химической реакции.

9. Скорость простых реакций количественно определяется с помощью:

А. принципа Ле – Шателье; Б. температурного коэффициента Вант – Гоффа; В. принципа Паули; Г. закона действующих масс.

10. Простой называется:

А. реакция, в которой все исходные вещества являются простыми; Б. реакция, протекающая в одну стадию;

В. реакция, протекающая в несколько последовательных стадий;

Г. реакция, приводящая к образованию простых веществ.

11. В реакции, протекающей по схеме $2A(г) + B(г) \rightarrow C$ концентрацию вещества А увеличили в 3 раза, а концентрацию вещества В уменьшили в 6 раз. Скорость реакции при этом изменилась следующим образом:

А. уменьшилась в 2 раза; Б. уменьшилась в 3 раза; В. увеличилась в 1,5 раза; Г. увеличилась в 2,5 раза.

12. Средняя скорость реакции $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ равна 0,05 моль/(дм³•с).

Определите концентрацию H_2 в сосуде через 20 секунд после начала реакции, если известно, что исходная концентрация H_2 была равна 2,5 моль/дм³: А. 0,5 моль/дм³; Б. 1 моль/дм³; В. 1,5 моль/дм³; Г. 2 моль/дм³.

13. Скорость гомогенной реакции, протекающей по схеме $2A(г) + B(г) = C + 2D$ в некоторый момент времени равна 2 моль/(дм³•с). Чему равно значение константы скорости этой реакции, если концентрации веществ А и В в этот момент были, соответственно, равны 0,8 моль/дм³ и 2,5 моль/дм³? А. 0,4; Б. 1,25; В. 1,5; Г. 2,15.

14. Во сколько раз скорость прямой реакции станет меньше скорости обратной реакции при



уменьшении давления в равновесной системе: $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ в 3 раза? А. 3; Б. 9; В. 18; Г. 27.

15. Для гомогенной химической реакции вида $A(\text{газ}) + B(\text{газ}) = C$ главным (основным) кинетическим уравнением является: А. $v = k \cdot CA \cdot CB$; Б. $v = \pm \Delta CA / \Delta t$; В. $v = \pm \Delta CB / \Delta t$; Г. $v = \pm \Delta CB / \Delta t$.

16. Порядок реакции по каждому из реагентов (или частный порядок реакции):

А. всегда совпадает с его стехиометрическим коэффициентом в химическом уравнении; Б. зависит от концентрации реагента в системе;

В. совпадает с его стехиометрическим коэффициентом в химическом уравнении только для сложных реакций;

Г. совпадает с его стехиометрическим коэффициентом в химическом уравнении только для простых реакций.

17. Наиболее распространенными простыми реакциями являются:

А. моно- и бимолекулярные; Б. тримолекулярные; В. тетрамолекулярные; Г. все вышеперечисленные

18. Сложными химическими реакциями называются реакции: А. в которых принимают участие только сложные вещества;

Б. протекающие в одну стадию, но с участием четырех и более исходных веществ; В. протекающие в несколько стадий и с образованием промежуточных продуктов; Г. протекающие с образованием только сложных веществ.

19. В зависимости от механизма сложные реакции подразделяются на:

А. гомогенные и гетерогенные; Б. мономолекулярные и полимолекулярные; В. параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные;

Г. экзотермические и эндотермические.

20. Обрыв цепи происходит:

А. в результате полного расходования одного из исходных веществ;

Б. в результате взаимодействия между собой в элементарном акте двух активных частиц;

В. в результате прекращения действия внешнего фактора, приводящего к образованию активных частиц;

Г. в результате отвода конечных продуктов из реакционной системы.

21. Для экспериментального определения скорости химической реакции необходимо:

А. иметь данные об изменении концентрации исходных либо конечных веществ во времени; Б. знать строение исходных веществ и образующихся продуктов;

В. знать подробный механизм химической реакции;

Г. знать количество выделившейся или поглощенной в ходе реакции теплоты.

22. Уравнение кинетической кривой для реакции нулевого порядка имеет вид: А. $C = C_0 + kt$; Б. $C = C_0 + kt^2$; В. $C = C_0 - kt^2$; Г. $C = C_0 - kt$.



23. Константа скорости первого порядка имеет размерность: А. моль·с⁻¹; Б. 1/с ; В. с⁻¹ ; Г. моль·с.

24. Формула $t_{1/2} = 0,69/k$ позволяет рассчитать время полупревращения для реакции: А. нулевого порядка; Б. первого порядка; В. второго порядка; Г. любого порядка.

25. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. При повышении температуры на 30оС скорость реакции увеличится в: А. 2 раза; Б. 6 раз; В. 8 раз; Г. 12 раз.

26. При 20оС химическая реакция протекает за 1 час. За какое время завершится эта реакция при 50оС, если известно, что температурный коэффициент реакции равен 2?

А. за 6 мин.; Б. за 7,5 мин.; В. за 8,5 мин.; Г. за 9,4 мин.

27. Скорость химической реакции при 60оС равна 1,5 моль/дм³·с. Рассчитайте скорость этой реакции при 40оС, если известно, что температурный коэффициент Вант-Гоффа для нее равен 2:

А. 0,375 моль/дм³·с; Б. 0,75 моль/дм³·с; В. 3 моль/дм³·с; Г. 6 моль/дм³·с.

28. Для большинства химических реакций с повышением температуры:

А. наблюдается возрастание скорости реакции; Б. наблюдается уменьшение скорости реакции;

В. скорость реакции изменяется сложным образом; Г. скорость реакции практически не изменяется.

29. Температурный коэффициент Вант – Гоффа:

А. может принимать только целочисленные значения;

Б. остается постоянным для данной химической реакции в любом температурном диапазоне;
В. для многих реакций при температуре больше, чем 3000С постепенно уменьшается;

Г. может принимать как целочисленные , так и дробные значения в широком диапазоне.

30. Энергией активации называется:

А. энергия, которая выделяется или поглощается при протекании химической реакции;

Б. минимальный запас внутренней энергии, которым должна обладать молекула, чтобы быть активной;

В. энергия, которую необходимо затратить для разрыва химических связей в молекулах исходных веществ;

Г. тот минимальный избыток энергии, по сравнению со средней энергией неактивных молекул исходных веществ в реакционной системе при данной температуре, который им нужно сообщить, чтобы столкновения между ними стали эффективными.

31. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры (при ее изменении в самом широком диапазоне) описывается с помощью:

А. закона действующих масс; Б. закона Вант – Гоффа;

В. уравнения Аррениуса; Г. второго закона термодинамики.

32. Величина множителя А в уравнении Аррениуса $k = A \cdot e^{E_a/RT}$:



А. всегда больше единицы и является только целым числом; Б. лежит в интервале от 0 до 1;
В. лежит в интервале 2 – 4; Г. может быть как положительным, так и отрицательным числом.

33. Величина энергии активации:

А. всегда больше энергии разрыва связей в молекулах реагентов;

Б. может быть меньше энергии разрыва связей в молекулах реагентов; В. всегда равна энергии разрыва связей в молекулах реагентов;

Г. никаким образом не связана с энергией разрыва связей в молекулах реагентов.

34. Соударение между активными молекулами реагентов:

А. всегда является эффективным; Б. может быть и неэффективным; В. всегда является неэффективным;

Г. является необходимым и достаточным условием для принципиальной возможности протекания химической реакции.

35. Температурный оптимум протекающих биохимических реакций (~308K-311K) объясняется:

А. физиологической невозможностью организма создавать и поддерживать более высокую температуру;

Б. набором случайных факторов;

В. возможностью протекания процессов денатурации белковых молекул при более высокой температуре;

Г. резким уменьшением активности ферментов при более высокой температуре.

2. Выберите несколько правильных ответов.

1. Химическая кинетика - раздел физической химии, изучающий:

А. принципиальную возможность самопроизвольного протекания химического процесса в том или ином направлении;

Б. тепловые эффекты химических реакций;

В. скорость протекания химических реакций во времени, факторы, влияющих на её величину;

Г. возможный механизм химических реакций с учётом строения молекул участвующих в них веществ.

2. В элементарном акте простой реакции могут принимать участие:

А. две молекулы; Б. три молекулы; В. пять молекул; Г. неограниченное число молекул.

3. На величину скорости гетерогенной реакции оказывает влияние:

А. концентрация всех исходных веществ, независимо от их агрегатного состояния;

Б. площадь поверхности раздела между веществами, участвующими в химической реакции и отличающимися друг от друга агрегатным состоянием;

В. наличие в реакционной смеси катализатора;



Г. только концентрация газообразных веществ и веществ, находящихся в растворенном виде.

4. Для простой бимолекулярной химической реакции:

А. частный порядок по каждому из реагентов равен двум; Б. общий порядок равен двум; В. количество получившихся веществ не может быть больше двух;

Г. в элементарном акте (соударении) принимают участие две частицы.

5. Основное кинетическое уравнение простой бимолекулярной химической реакции может иметь вид:

А. $v = k \cdot C_A^a \cdot C_B^b$, где a, b – любые целые числа; Б. $v = k \cdot C_A^2$; В. $v = k \cdot C_A \cdot C_B$; Г. $v = 2k \cdot C_A$.

6. В сложных химических реакциях:

А. отдельными стадиями могут быть только химические процессы;

Б. отдельными стадиями могут быть, как химические так и физические процессы;

В. каждая из составляющих ее простых реакций протекает независимо от других и описывается своим кинетическим уравнением;

Г. продукты промежуточных последовательных стадий обычно расходуются и в конечном состоянии системы не присутствуют.

7. Сложные химические реакции характеризуются:

А. молекулярностью; Б. общим порядком реакции; В. механизмом реакции; Г. общим кинетическим уравнением реакции.

8. Для реакции нулевого порядка:

А. кинетическое уравнение выглядит следующим образом $v = k$;

Б. скорость реакции является постоянной величиной, не зависящей от концентрации исходных веществ;

В. число стадий не может быть больше единицы;

Г. в элементарном акте не может участвовать больше одной частицы.

9. Концентрация веществ в реакционном сосуде определяется:

А. с помощью химических методов анализа; Б. с помощью физико – химических методов анализа;

В. визуально, на основании изменения окраски раствора; Г. на основании теоретических расчетов.

10. Константа скорости нулевого порядка измеряется в : А. моль/дм³·с; Б. моль·л⁻¹·с⁻¹; В. моль·с⁻¹; Г. моль·л⁻¹. 11. Энергия активации химической реакции зависит от:

А. природы исходных веществ; Б. присутствия катализатора;

В. концентрации исходных веществ; Г. объема реакционного сосуда.



12. Для эндотермической реакции:

А. E_a (исходных веществ) $>$ E_a (продуктов реакции); Б. E_a (исходных веществ) $<$ E_a (продуктов реакции);

В. E_a (исходных веществ) $= E_a$ (продуктов реакции);

Г. тепловой эффект равен разности между энергией активации продуктов реакции и исходных веществ.

13. При образовании переходного состояния или активированного комплекса:

А. старые связи между атомами реагентов ослабевают, но полностью не разрушаются; Б. связи между атомами реагентов разрушаются полностью;

В. намечается взаимодействие по месту образования новых связей;

Г. происходит образование новых связей, приводящее к формированию молекул продуктов реакции.

14. На возможность эффективного соударения между молекулами исходных веществ оказывает влияние:

А. только энергетический фактор;

Б. наряду с энергетическим и стерический фактор, т.е. ориентация молекул реагентов в пространстве друг относительно друга;

В. перераспределение энергии внутри столкнувшихся молекул без разрушения химических связей;

Г. только размеры и форма столкнувшихся частиц.

15. Если величина множителя А в уравнении Аррениуса $k = A \cdot e^{E_a/RT}$ равна 1, то:

А. соударение между любыми молекулами исходных веществ не приводит к протеканию реакции;

Б. каждое соударение между молекулами исходных веществ приводит к протеканию реакции;

В. все молекулы реагентов являются активными;

Г. протекание химической реакции невозможно.

3. Установите соответствие:

1. Между типом реакции и его характеристикой.

Тип реакции	Характеристика
1. Последовательные реакции:	А. общая скорость реакции может определяться скоростью самой медленной стадии; Б. протекание каждой отдельной стадии происходит независимо от других и одновременно с ними. С. протекание одной стадии возможно только в результате осуществления другой стадии; Д. развитие цепи происходит до тех пор, пока в результате осуществления элементарного акта образуются активные промежуточные частицы;



2. Параллельные реакции:	Е. характерна зависимость их скорости от размеров, формы и материала реакционного сосуда, наличия в нем посторонних инертных веществ;
3. Сопряженные реакции:	Ф. характерно наличие ряда промежуточных стадий, протекающих одна за другой в строго определенной последовательности;
4. Цепные реакции:	<p>Г. характерно образование на первой стадии активных промежуточных частиц, которые инициируют протекание всех остальных реакций;</p> <p>Н. характерно образование разных продуктов из одних и тех же исходных веществ;</p> <p>И. скорость реакции определяется скоростью наиболее быстрой ее стадии.</p>

2. Между скоростью химической реакции и условиями ее проведения.

Скорость химической реакции	Условия проведения реакции
1. Скорость гомогенной химической реакции, протекающей в водном растворе, зависит от:	<p>А. концентрации исходных веществ;</p> <p>В. температуры раствора;</p>
2. Скорость гетерогенной химической реакции, протекающей между твердым веществом и жидким раствором, зависит от:	<p>С. давления над раствором;</p> <p>Д. наличия катализатора.</p> <p>Е. площади поверхности твердого вещества;</p> <p>Ф. концентрации раствора.</p>

Примерные вопросы к экзамену по Химии для студентов 1 курса лечебного факультета

[Элементы химической термодинамики, химической кинетики, химического равновесия](#)

1. Классификация термодинамических систем с примерами.
2. По какому принципу параметры делятся на экстенсивные и интенсивные? Примеры параметров, характеризующих живой организм.
3. Определение и классификация процессов. Какой тип процессов характерен для живых организмов?
4. Что такое функция состояния? Примеры.
5. Что понимается в термодинамике под стандартным состоянием?
6. Формулировка первого закона термодинамики и его математическое выражение для систем разного типа.
7. Энтальпия образования простого вещества, энтальпия образования сложного вещества, энтальпия сгорания, энтальпия реакции при с.у.
8. Почему закон Гесса является следствием первого закона термодинамики, хотя сформулирован ранее?



9. Определение понятий «энтропия», «энергия Гиббса». Какие факторы и как влияют на величину энтропии?
10. Какое состояние системы называется стационарным? Чем оно отличается от равновесного?
11. В чем заключается принцип энергетического сопряжения? Пример.
12. Особенности биохимических процессов? Что такое гомеостаз? Почему организм длительное время работоспособен?
13. Что такое метаболизм? Какие выделяют аспекты метаболизма? Биологическая роль АТФ. Сколько энергии выделяется при гидролизе одной молекулы АТФ?
14. Какие вопросы изучает химическая кинетика? Медико-биологическое значение данного химического раздела.
15. Какие реакции являются гомогенными, а какие - гетерогенными? Примеры.
16. Как подразделяются химические реакции по механизму?
17. Что такое молекулярность реакции? Примеры моно- и бимолекулярных реакций.
18. Последовательные и параллельные реакции. Примеры.
19. Биологическое значение цепных, сопряженных, циклических реакций.
20. Как определяется скорость сложных реакций?
21. Основной закон химической кинетики. Кинетическое уравнение скорости химической реакции.
22. Молекулярность и порядок реакции. Примеры.
23. Правило Вант-Гоффа. Какие значения принимает температурный коэффициент для обычных и биологических процессов?
24. В чем заключается суть теории активных столкновений? Определение энергии активации.
25. Виды катализа, примеры. Понятие о гомогенном, гетерогенном, кислотно-основном катализе.
26. Общие принципы катализа. Особенности ферментативного катализа.

Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем

1. Раствор, растворитель, растворенное вещество.
2. Вода как растворитель.
3. Роль водородных связей в свойствах воды.
4. Физико-химические свойства воды, ее биологическая роль.
5. Классификации растворов, их применение в медицине.
6. Какие способы выражения концентрации вещества в растворе применяются в аналитической и медицинской практике? Дайте определение каждому способу, приведите математическое выражение.



7. Что называется электролитической диссоциацией?
8. Дайте определение электролитам и неэлектролитам. Приведите примеры.
9. В чем суть теории электролитической диссоциации Аррениуса? Ко всем ли веществам она применима?
10. Каковы свойства кислот, оснований, солей с точки зрения ТЭД?
11. Каков механизм электролитической диссоциации для веществ с разным типом химической связи?
12. При растворении кислот в воде образуется ион гидроксония H_3O^+ . Представьте схему образования этого иона. По какому механизму он образуется?
13. Что называется степенью диссоциации? От каких факторов она зависит?
14. Амфотерные гидроксиды. Особенности диссоциации амфотерных гидроксидов в кислой и щелочной средах.
15. Почему аминокислоты амфотерны? Приведите соответствующие примеры.
16. Каковы особенности диссоциации сильных электролитов? Приведите примеры сильных электролитов.
17. Какие процессы происходят в растворах сильных электролитов?
18. Больной с пониженной кислотностью желудочного сока вместо рекомендованной врачом соляной кислоты решил заменить ее на уксусную. Полноценна ли эта замена?
19. Что такое активность электролита, коэффициент активности? В связи с чем введены эти величины?
20. Какие факторы и как влияют на коэффициент активности?
21. Дайте определение ионной силе раствора. Каково биологическое значение этой величины?
22. Вода как очень слабый электролит. Что понимают под ионным произведением воды?
23. Какова зависимость среды от концентрации ионов водорода и гидроксид-ионов?
24. Что такое pH и pOH?
25. Какие вещества называются индикаторами? Каким образом с их помощью можно определить характер среды раствора? Виды индикаторов.
26. Какие свойства растворов называются коллигативными? Перечислите эти свойства.
27. I закон Рауля, приведите его математическое выражение.
28. II закон Рауля, приведите его математическое выражение. Что означают эбулиоскопическая и криоскопическая константы? От каких факторов зависит их величина?
29. Что такое диффузия? От каких факторов она зависит?
30. Причины возникновения осмоса, осмотического давления.
31. Закон и уравнение Вант-Гоффа.



32. Применение в медицине понятий осмолярность и осмоляльность.
33. Основные положения теории Аррениуса.
34. Суть протолитической теории Бренстеда - Лоури.
35. Приведите примеры протолитов - кислот, оснований, амфолитов.
36. Типы протолитических реакций, примеры.
37. Механизм действия буферных систем по отношению к кислотам и щелочам.
38. Вывод уравнения Гендерсона - Гассельбаха для расчета значений pH буферных растворов. Факторы, влияющие на значение pH буферных систем.
39. Количественная характеристика (буферная емкость) буферных систем. Факторы, влияющие на величину буферной емкости.
40. Буферные системы организма: гидрокарбонатная, гидрофосфатная, гемоглобиновая, белковая. Механизм их действия, сравнительная величина емкости буферных систем организма.
41. Совместное действие буферных систем организма.
42. Понятие о кислотно-щелочном балансе, ацидозе и алкалозе.
43. Растворимость веществ, единицы количественного выражения растворимости. Растворы насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные.
44. Суть гетерогенного равновесия, константа гетерогенного равновесия (K_s), ее значение.
45. Условия образования и растворения осадков. Приведите примеры.
46. Последовательность осаждения ионов, достижение полноты осаждения иона, примеры.
47. Изолированные и совмещенные гетерогенные равновесия. Условия смещения гетерогенного равновесия.
48. Сущность ОВ-взаимодействия. Сопряженные ОВ-пары. Биологическое значение ОВР. ОВР в живых организмах.
49. ОВР в живых организмах. Что такое биологическое окисление? Перечислите основные пути использования кислорода в клетке.
50. Каковы основные типы окислительных реакций в клетке? Их биологическая роль.
51. Редокс-потенциалы. ЭДС окислительно-восстановительных систем. Условия самопроизвольного протекания ОВР. Факторы, влияющие на величину редокс-потенциала. Уравнение Нернста - Петерса. Связь энергии Гиббса Кравн. с ЭДС.

Задачи к экзамену по химии для студентов 1 курса лечебного факультета

Растворы

1. При гипохромных анемиях вместе с препаратами железа назначают 8,2-8,4%-ный раствор хлороводородной кислоты (соляной). Разовая доза составляет 2 мл (40 капель), суточная – 6 мл (120 капель). Рассчитайте массу HCl, содержащуюся в разовой и суточной дозах ($\rho = 1,039$ г/мл). Ответ: $m_p = 0,17$ г; $m_c = 0,51$ г.
2. Показаниями к применению хлорида калия являются гипокалиемия, интоксикация



наперстянкой, аритмия различного происхождения. Вычислите молярную, моляльную концентрации и мольные доли хлорида калия и воды в растворе, содержащем 245,7 г соли в 1000 г воды ($\rho = 1,131$ г/мл). Ответ: $c(KCl) = 2,99$ моль/л; $c_m = 3,29$ моль/кг; $N(KCl) = 0,056$; $N(H_2O) = 0,944$.

3. Для расширения зрачка в офтальмологии применяют 1%-ный раствор сульфата атропина. Закапывают этот раствор по 1 капле. Сколько граммов сульфата атропина содержится в 5 мл (во флаконе) 1%-ного раствора, в 1 капле (разовая доза), если $\rho_{pp} = 1$ г/мл, а в 1 мл содержится 20 капель. Ответ: 0,05 г, 0,0005 г.

4. Хлорид цинка используется в качестве вяжущего и асептического средства. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего 5 г $ZnCl_2$ в 100 г раствора ($\rho = 1$ г/мл). Ответ: $c(ZnCl_2) = 0,37$ М.

5. В желудочном соке молярная концентрация соляной кислоты составляет около 0,04 моль/л. Рассчитайте массовую долю HCl в желудочном соке, приняв его плотность за 1 г/мл. Ответ: 0,146%.

6. Нашатырный спирт – это водный раствор аммиака. Для получения нашатырного спирта в 300 мл воды растворили 56 л аммиака (н.у.). Вычислите массовую долю и молярную концентрацию аммиака в полученном растворе, если его плотность 0,96 г/мл. Ответ: 12,4%, 7 моль/л.

7. Раствор хлорида кальция с массовой долей соли 10% ($\rho = 1,08$ г/мл) используют в медицине в качестве кровоостанавливающего и противоаллергического средства. Рассчитайте молярную концентрацию и массу соли, которая содержится в 15 мл такого раствора. Ответ: 0,97 моль/л, 1,62 г.

8. Чему равно давление насыщенного пара над раствором (p), содержащим 5,2 г некоторого вещества с $M(X) = 49$ г/моль в 117 г воды при 70°C. Давление насыщенного пара над водой (p_0) при той же температуре равно 312 кПа. Ответ: 307 кПа.

9. Вычислите температуру кипения и замерзания 0,9%-ного раствора NaCl, применяемого в медицинской практике, если $i = 1,95$. Ответ: $t_{\text{кип}} = 100,16^\circ\text{C}$, $t_{\text{зам}} = -0,56^\circ\text{C}$.

10. В качестве слабительного средства взрослым назначают принимать натощак 0,5 стакана (100 мл) раствора глауберовой соли, содержащего 20 г $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. Рассчитайте осмотическое давление этого раствора при 37°C и поясните механизм его действия ($i = 2,75$). Ответ: 4402,29 кПа.

11. Морская вода, содержащая 2,5% солей по массе, замерзает при $-1,332^\circ\text{C}$. Чему равна осмоляльность морской воды? Ответ: $c_m = 0,716$ осмоль/кг.

Термодинамика

1. Рассчитайте $\Delta H_{\text{ор-ции}}$ сгорания этанола, если известно, что при сгорании 4,6 г спирта выделяется 137 кДж теплоты. Ответ: $\Delta H_{\text{ор-ции}} = -1370$ кДж/моль.

2. Вычислите тепловой эффект реакции ($\Delta H_{\text{ор-ции}}$) при с.у.: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(ж)$, пользуясь справочными значениями стандартных теплот (энтальпий) образования веществ. Ответ: -1168 кДж/моль.

3. Стандартная энтальпия растворения $CuSO_4$ равна $-66,5$ кДж/моль, стандартная энтальпия гидратации до пентагидрата равна $-78,22$ кДж/моль. Вычислите стандартную теплоту растворения пентагидрата. Ответ: $\Delta H_{\text{ор-ния}} = 11,72$ кДж/моль.

4. Теплоты сгорания углеводов и белков в организме человека составляют 4,1 ккал/г, жиров – 9,3 ккал/г. Среднесуточная потребность в белках, жирах и углеводах для студента составляет соответственно 113, 106 и 451 г. Рассчитайте суточную энергетическую потребность среднестатистического студента. Ответ: $Q = 3300$ ккал.



5. Вычислите калорийность (в кДж/г): а) жира тристеарина ($C_{57}H_{110}O_6$, $M = 890$ г/моль), если энтальпия сгорания жира равна -37760 кДж/моль; б) сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$, $M = 342$ г/моль), если энтальпия сгорания сахарозы равна -5653 кДж/моль. Ответ: 42,4 и 16,5.

6. Рассчитайте ΔS_{op} -ции хлорирования метана до трихлорметана, $T = 298$ К. Ответ: ΔS_{op} -ции = 2 Дж/(моль·К).

7. Возможна ли при с.у. биохимическая реакция гликолиза: $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_3H_6O_3(aq)$? Ответ: возможна, так как ΔG_{op} -ции = -161 кДж/моль.

8. Сравните изменение энергии Гиббса при с.у. полного аэробного окисления глюкозы: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ (1) и неполного анаэробного окисления до молочной кислоты: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3-CH(OH)-COOH$ (2). Какой процесс является более эффективным с точки зрения использования глюкозы? Ответ: реакция (1).

Химическая кинетика

1. Константа скорости реакции $(CH_3CO)_2O(ж) + H_2O(ж) \leftrightarrow 2CH_3COOH(ж)$ при $15^\circ C$ равна 0,0454 мин⁻¹. Исходная концентрация уксусного ангидрида была равна 0,5 моль/л. Чему будет равна скорость реакции в тот момент, когда концентрация уксусной кислоты станет равной 0,1 моль/л? Ответ: 0,0204 моль/л·мин.

2. Как изменится скорость прямой одностадийной реакции $2HI(g) \leftrightarrow H_2(g) + I_2(g)$, если концентрацию йодоводорода увеличить в 3 раза? Ответ: увеличится в 9 раз.

3. На сколько градусов надо повысить температуру газообразных реагирующих веществ, чтобы скорость реакции увеличилась в 125 раз, если температурный коэффициент равен 5? Ответ: на 30о.

4. Авария на Чернобыльской АЭС произошла в 1986 г. Какая часть радионуклида ^{137}Cs , попавшего в организм пострадавших, осталась в нем до 2013 г.? Ответ: 44%.

5. Вычислите энергию активации реакции спиртового брожения глюкозы в растворе в интервале температур: $30-70^\circ C$ при $\gamma = 2,0$. Ответ: 57,3 кДж.

6. Как повлияет повышение давления в 2 раза на равновесие системы $2CO + O_2 \leftrightarrow 2CO_2$? Во сколько раз изменяются при этом скорости прямой и обратной реакций? Изменяются ли константы скорости этих реакций? Ответ: скорость прямой реакции увеличится в 8 раз, обратной – в 4 раза.

7. Константа равновесия реакции $FeO(тв) + CO(г) \leftrightarrow Fe(тв) + CO_2(г)$ при некоторой температуре равна 0,5. Найдите равновесные концентрации CO и CO_2 , если начальные концентрации этих веществ были равны соответственно 0,05 и 0,01 моль/л. Ответ: $[CO] = 0,04$ моль/л; $[CO_2] = 0,02$ моль/л.

8. Вычислите энергию Гиббса гидролиза АТФ до АДФ и неорганического фосфата:

$АТФ + H_2O \leftrightarrow АДФ + Фн$, в условиях, характерных для мышечной клетки, находящейся в состоянии покоя: $[АТФ] = 0,005$ моль/л; $[АДФ] = 0,0005$ моль/л; $[Фн] = 0,005$ моль/л; $pH = 6,0$, $t^\circ = 25^\circ C$. Константа равновесия реакции гидролиза при указанной температуре равна $8,92 \cdot 10^4$. Ответ: $DG = -46,09$ кДж.

9. Рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления обратимого процесса $N_2(г) + 3H_2(г) \leftrightarrow 2NH_3(г)$, если для него $\Delta H^\circ = -92,4$ кДж/моль, $\Delta S^\circ = -199,5$ Дж/моль·К. Зависимостью от температуры ΔH° и ΔS° пренебречь. Ответ: 463 К

Электролитическая диссоциация/гетерогенные равновесия

1. Напишите в молекулярном и ионном виде уравнения ступенчатого гидролиза соли K_2S . Определите реакцию среды, учитывая, что анион HS^- – амфолит, для которого $K_a(HS^-) =$



1,23·10⁻¹³, $K_b(HS^-) = 9,5 \cdot 10^{-8}$. Укажите кислотно-основные сопряжённые пары.

2. Как изменится pH, если к ацетатному буферному раствору, состоящему из 100 мл кислоты и 100 мл соли с концентрацией компонентов по 0,1 моль/л, прибавить 10 мл раствора с концентрацией соляной кислоты 0,1 моль/л? $pK(K\text{-ты}) = 4,76$. Ответ: $pH = 0,09$.

3. В лабораторной биохимической практике часто используют фосфатный буфер с $pH = 7,0$. В каком соотношении нужно взять компоненты фосфатного буфера (гидро- и дигидрофосфат калия) для приготовления некоторого объема данного буфера? Ответ: $HPO_2-4 : H_2PO-4 = 1:1,6$.

4. Буферное действие плазменного альбумина сильнее выражено по отношению к кислоте или к щелочи при $pH = 7,4$? Ответ аргументируйте. $pI(\text{альбумина}) = 4,76$. Ответ: к кислоте.

5. При рентгенографии желудочно-кишечного тракта используют суспензию сульфата бария. Вычислите растворимость (s) сульфата бария, если $K_s(BaSO_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}$. Можно ли заменить сульфат бария на карбонат бария, хлорид бария? Ответ поясните.

10. Рассчитайте растворимость CaF_2 в воде (в г/л), если $K_s(CaF_2) = 3,9 \cdot 10^{-11}$. Ответ: $s = 0,0166$ г/л.

6. Вычислите коэффициент активности (используя формулу Дебая - Хюккеля) и активность иона Na^+ в растворе хлорида натрия с концентрацией 10⁻² моль/л. Ответ: 0,89; $8,9 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

7. Рассчитайте ионную силу (I) плазмозамещающего солевого раствора, приготовленного по следующей прописи: натрия ацетат – 0,2 г; натрия хлорид – 0,5 г; калия хлорид – 0,1 г. Вода для инъекций до 100 мл. Ответ: $I = 0,122$ моль/л.

8. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в венозной крови с $pH = 7,36$, в моче ($pH = 6,0$), слюне ($pH = 6,8$). Ответ: $c(H^+)_{\text{крови}} = 4,4 \cdot 10^{-8}$ моль/л; $c(H^+)_{\text{мочи}} = 10^{-6}$ моль/л; $c(H^+)_{\text{слюны}} = 1,58 \cdot 10^{-7}$ моль/л.

9. Среднее значение pH внеклеточной среды 7,4, внутриклеточной – 6,9. Чему равно соотношение концентраций протона? Ответ: концентрация ионов водорода в 3,16 раза выше внутри клеток.

10. В 1 л воды содержится $6,02 \cdot 10^{16}$ ионов водорода. Чему равна степень диссоциации воды? Ответ: $1,8 \cdot 10^{-9}$.

11. В каком из растворов с равными молярными концентрациями NH_3 ($pK_b = 4,6$) или $C_6H_5NH_2$ ($pK_b = 9,4$) значение pH выше? Какое из этих двух соединений представляет собой более сильное основание? Ответ поясните. Ответ: аммиак.

12. Константа диссоциации HCN равна $7,9 \cdot 10^{-10}$. Чему равна степень диссоциации данной кислоты в 0,001 М растворе? Ответ: $8,9 \cdot 10^{-4}$.

Окислительно-восстановительные реакции

1. Рассчитайте по уравнению Нернста-Петерса, при каком соотношении окисленной и восстановленной форм в системе $[Fe(CN)_6]^{3-} + 1e^- \rightleftharpoons [Fe(CN)_6]^{4-}$ потенциал будет равен 0,28 В? Ответ: 44:1000.

2. Рассчитайте ЭДС и $K_{\text{равн.}}$ для реакции биологического окисления:

$НАД-Н + Н^+ + ФАД + 2e^- \rightleftharpoons ФАДН_2 + НАД^+$, $T = 298$ К, $pH = 7,0$. $j_0/(НАД-Н+Н^+/НАД^+) = -0,32$ В; $j_0/(ФАД/ФАДН_2) = -0,22$ В. Оцените результат. Ответ: $E' = 0,1$ В, $K_{\text{равн}} = 2512$.

3. Фермент лактатдегидрогеназа катализирует обратимую реакцию:



Пируват + НАД(Н) + Н⁺ + 2ē ↔ лактат + НАД⁺. Рассчитайте ЭДС и константу равновесия этой реакции (T=298 K), оцените результат. Ответ: E° = 0,13 В; Кравн. = 25119; равновесие смещено вправо при данных условиях.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к проведению устного опроса

Опрос - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии оценки знаний при проведении опроса

Оценка «отлично» - студент полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

Оценка «хорошо» - студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» - студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» - студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Требования к проведению тестового задания

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.



Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70%;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70% тестовых заданий.

Требования к проведению экзамена

Экзамен по дисциплине (модулю) преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении экзамена

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематические и глубокие знания учебной программы дисциплины и умения уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Попков, В.А. Общая химия : учебник / Попков В.А., Пузаков С.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1570-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html
Горохов, Р.В. (Майкопский государственный технологический университет). Общая химия : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для студентов 1 курса всех форм обучения / [Р.В. Горохов] ; М-во образования и науки РФ, Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 99 с. - Прил.: с. 94-97. - Библиогр.: с. 93 (11 назв.)	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000029647
Горохов, Р.В. (Майкопский государственный технологический университет). Общая химия : учебно-методическое пособие / [Р.В. Горохов] ; М-во образования и науки РФ, Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 93 с. - Прил.: с. 88-91. - Библиогр.: с. 87 (17 назв.)	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000029643
Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21209-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583042	https://urait.ru/bcode/583042
Темзокова, А.В. Химия элементов : учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 144 с. - Прил.: с. 140-142. - Библиогр.: с. 139 (17 назв.)	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100024243
Литвинова, Т.Н. Общая химия : задачи с медико-биологической направленностью : учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 319 с. - (Высшее медицинское образование). - Гриф: Рекомендовано ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет. - Прил.: с. 283-315. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100026968 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 98 экз. - Библиогр.: с. 316-317 (17 назв.). - ISBN 978-5-222-22839-5	http://lib.mkgtnu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100026968
Органическая химия : учебник / Тюкавкина Н.А.[и др.] ; под ред. Тюкавкиной Н.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-4922-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449226.html
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-8434-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 717 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19092-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569090	https://urait.ru/bcode/569090



8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Химия : метод. указания по самостоятельному изучению дисциплин "Химия" и "Общая и неорганическая химия" для студентов вузов. Ч. 2 / Майкоп. гос. технол. ин-т ; [сост.: М.И. Стальная, Т.И. Сидорина]. - Майкоп : МГТИ, 2004. - 45 с. - Прил.: с. 38-44	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=0000945
Химия. Руководство для самостоятельной работы студентов, Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составители: Стальная М.И., Сичко Н.О. - Майкоп : б/и, 2023. - 70 с. - Прил.: с. 64-69. - Библиогр.: с. 6-7 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052431
Бабков, А.В. Общая и неорганическая химия : учебник для медицинских училищ и колледжей / А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. : ил. - Прил.: с. 373-379. - Рекомендовано ГБОУ ВПО "Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова" в качестве учебника для студентов учреждений СПО. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00063505 . - Режим доступа: содержание. - Ябл. фил.: 11 экз. - Библиогр.: с. 372 (6 назв.). - ISBN 978-5-9704-5391-9	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=00063505

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Знаниум". – Москва, 2011 - . - URL: <http://znanium.com/catalog>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами



для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (<https://www.consultant.ru/about/> © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: <https://www.garant.ru/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: <https://cyberleninka.ru/> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе "Ресурсы открытого доступа" собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе "Ресурсы бессрочного доступа" представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: <https://www.rfbr.ru/library/books> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые



журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: <https://link.springer.com/> Nature Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе [https://www.nature.com/eBook Collections](https://www.nature.com/eBookCollections) (i.e. 2023 eBook collections) Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке (год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages. На платформе: <http://link.springer.com/> <https://cyberleninka.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Химия» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторно-практические занятия), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по теме дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами, конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование;
- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- выполнения письменных контрольных работ.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Химия» включает в себя текущий тематический контроль, текущий

рубежный (тематический). Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться контроль. Для подготовки к текущему рубежному (тематическому) контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. - . – URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Знаниум'. – Москва, 2011 - . – URL: http://znaniy.com/catalog/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . – URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю. -----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru/ - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/ - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ



Название
свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://nab.rf/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://nab.rf/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических баз данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/NatureJournals База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBookCollections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. - URL: https://minzdrav.gov.ru/ . - Текст: электронный. https://minzdrav.gov.ru/
Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: https://minzdrav.adygheya.gov.ru/ - Текст электронный
Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru#/ - Текст:Электронный.Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81
Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения: официальный сайт. – Москва. – URL: https://roszdravnadzor.gov.ru/ - Текст: электронный. https://roszdravnadzor.gov.ru/
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . - URL: https://mednet.ru/ . - Текст: электронный.Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны



Название
здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL: https://femb.ru/ . – Текст: электронный.Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. https://femb.ru/
Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения : сайт. – Москва. – URL: https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatrica/ . – Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный.Библиотека включает статьи из российских медицинских журналов по следующим направлениям: кардиология, акушерство и гинекология, урология и андрология, терапия, дерматовенерология, гастроэнтерология, неврология, инфекционные болезни, эндокринология, педиатрия. https://lib.medvestnik.ru/
Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freemedicaljournals.com/ . – Текст: электронный.Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. http://www.freemedicaljournals.com/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. – . – URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Знаниум'. – Москва, 2011 – . – URL: http://znaniium.com/catalog/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного



Название
формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. – URL: https://nab.rfl/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://nab.rfl/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе "Ресурсы открытого доступа" собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе "Ресурсы бессрочного доступа" представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Nature . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. https://www.nature.com/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. – URL: http://rnmj.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: https://minzdrav.gov.ru/ . – Текст: электронный. https://minzdrav.gov.ru/
Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: https://minzdrav.adygheya.gov.ru/ - Текст электронный
Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru/ / - Текст:Электронный.Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81
Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения: официальный сайт. – Москва. – URL: https://roszdravnadzor.gov.ru/ – Текст: электронный. https://roszdravnadzor.gov.ru/
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт /



Название
Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . – URL: https://mednet.ru/ . - Текст: электронный.Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL: https://femb.ru/ . – Текст: электронныйВходит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. https://femb.ru/
Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freemedicaljournals.com/ . - Текст: электронный.Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к полным текстам статей из медицинских журналов в Интернете. http://www.freemedicaljournals.com/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
385000, РА, г. Майкоп, ул. Советская, д. 197а, учебный корпус 7, фармацевтический факультет. Учебная аудитория фармацевтической химии (7-7-1).	Баня комбинированная лабораторная; стол пристенный химический 1800-ПКМ (6 шт.); шкаф вытяжной 1800-ШВ, (1800x720x2100), лабораторное оснащение, реактивы, посуда, оргтехника.	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967651С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (М-М-1), 3850000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Учебно-производственные мастерские №1, лаборатории кафедры строительных и общепрофессиональных дисциплин	Учебная мебель на 48 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967651С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191, Здание учебного корпуса 1, 3 этаж. Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО "МГТУ")	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967651С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования по адресу: 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, уч. корпус 1, 3 этаж (1-318). Информационно-технический отдел.	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории.	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 319086967651С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия

