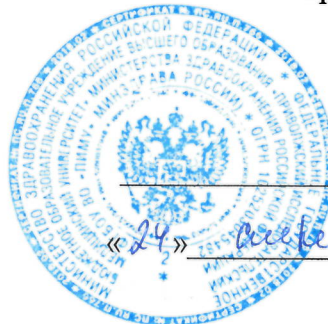


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной
и воспитательной
работе
Е.С. Богомолова



2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **АДАПТАЦИОННЫЙ КУРС ПО ХИМИИ**

Специальность: **31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО**

Квалификация (степень) выпускника: **ВРАЧ-ЛЕЧЕБНИК**

Факультет: **ЛЕЧЕБНЫЙ**

Кафедра: **ОБЩЕЙ ХИМИИ**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Лечебное дело – 31.05.01», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 988 от 12 августа 2020 г.

Разработчики рабочей программы:

Зими́на С.В., кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии

Кадо́мцева А.В., кандидат химических наук, доцент кафедры общей химии

Писку́нова М.С., кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедры общей химии

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии 19.04. 2023 г.
(протокол № 9)

Зав.кафедрой общей химии,

к.х.н., доцент

19.04. 2023 г.

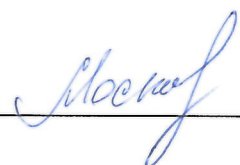


М.С.Пискунова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

24.04. 2023 г



О.М. Московцева

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины «Адаптационный курс по химии» (далее - дисциплина).

Цель освоения дисциплины: участие в формировании компетенций: УК-1.

1.2 Задачи дисциплины:

Знать:

- термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов;
- физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов;
- основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс;
- механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов;
- роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз;
- особенности физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.

Уметь:

- прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения;
- научно обосновывать наблюдаемые явления;
- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма;
- представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц;
- производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;
- представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования;
- решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;
- решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах;
- умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).

Владеть:

- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск, делать обобщающие выводы;
- навыками безопасной работы в химической лаборатории, умением обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

- 2.1. Дисциплина «Адаптационный курс по химии» относится к факультативным дисциплинам ООП ВО. Дисциплина изучается в первом семестре.
- 2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, формируемые школьными дисциплинами: общая химия, неорганическая химия, органическая химия.
- 2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами профессионального цикла: биохимия, биология, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, гигиена, анестезиология, ревматология и интенсивная терапия, основы питания здорового и больного человека, клиническая фармакология, физиотерапия.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных (УК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта ИУК 1.3 Имеет практический опыт: исследования	термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов; физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов; свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов; основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и	прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;	навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; навыками безопасной работы в химической лаборатории, умениями обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическим и приборами.

			проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем	роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков; закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роль биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химические основы поверхностных явлений и факторы; влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз; особенности физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.	представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах; умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).	
--	--	--	--	---	---	--

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1	Введение. Основные законы химии. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Основные сведения о строении атома. Химическая связь и строение вещества.	Предмет химии. Основные понятия химии. Вещество и его свойства. Химический элемент. Химическая формула вещества. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля элемента. Молярная масса. Молекулярная формула вещества. Основные законы химии. Химическое уравнение реакции. Классификация химических реакций. Химия и охрана окружающей среды Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева. Формы существования химических элементов, современные представления о строении атома.

			Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Электронная оболочка атома. Электронная формула атома. Распределение электронов в атоме. Основное и возбуждённое состояние атома. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе. Типы и свойства химических связей: ковалентной, ионной, металлической, водородной. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, обусловленные этим строением. Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки. Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно- акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки с этим типом связи: молекулярные и атомные. Физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллических решёток. Металлическая связь. Понятие о металлической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные сплавы. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека. Комплексные соединения.
2.	УК-1	Химические реакции и закономерности их протекания.	Классификация химических реакций. Аллотропизация и изомеризация, как реакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций. Скорость химических реакций. Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение. Химическое равновесие и способы его смещения. Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.
3.	УК-1	Растворы	Растворы. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Способы выражения концентрации растворов Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. pH растворов. Гидролиз. Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмах, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как

			окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов.
4.	УК-1	Химия элементов и их соединений	Общая характеристика элементов 1-7 группы. Химия металлов. Металлы s-, p- и d-семейств. Свойства неметаллов.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
Аудиторная работа, в том числе	2	72	72
Лекции (Л)			
Лабораторные практикумы (Лаб)			
Практические занятия (Пр)	2	72	72
Клинические практическая работа (КПР)			
Семинары (Сем)			
Самостоятельная работа студента (СР)			
Научно-исследовательская работа студента			
Промежуточная аттестация			
Экзамен			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	2	72	72

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						
			Л	Лаб	Пр	КПР	Сем	СР	всего
1	1	Введение. Основные законы химии. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Основные сведения о строении атома. Химическая связь и строение вещества.			16				16
2	1	Химические реакции и закономерности их протекания.			12				12
3	1	Растворы			24				24
4	1	Химия элементов и их соединений.			20				20
		<i>Экзамен</i>							
		ИТОГО			72				72

* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

6.2. Тематический план лекций: не предусмотрено

6.3. Тематический план практических занятий:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр I
1	Предмет химии. Основные понятия химии. Вещество и его свойства. Химический элемент. Химическая формула вещества. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля элемента. Молярная масса. Молекулярная формула вещества. Основные законы химии. Химическое уравнение реакции. Классификация химических реакций. Химия и охрана окружающей среды.	4
2	Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева. Формы существования химических элементов, современные представления о строении атома. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Электронная оболочка атома. Электронная формула атома. Распределение электронов в атоме. Основное и возбуждённое состояние атома. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе.	4
3	Типы и свойства химических связей: ковалентной, ионной, металлической, водородной. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, обусловленные этим строением. Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки. Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно-акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки с этим типом связи: молекулярные и атомные. Физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллических решёток. Металлическая связь. Понятие о металлической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные сплавы. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека. Комплексные соединения.	8
4	Классификация химических реакций. Аллотропизация и изомеризация, как реакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.	4
5	Скорость химических реакций. Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение.	4
6	Химическое равновесие и способы его смещения. Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.	4

7	Растворы. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Способы выражения концентрации растворов	4
8	Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. pH растворов. Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов.	8
9	Гидролиз. Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмов, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.	4
10	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.	4
11	Электролиз расплавов и растворов электролитов. Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов.	4
12	Общая характеристика элементов 1-7 группы. Химия металлов. Металлы s-, p- и d-семейств. Свойства неметаллов.	20
	Итого (всего - 72 АЧ)	72

*(очная форма, с применением ЭИОС)

6.4. Тематический план лабораторных занятий: не предусмотрено

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено

6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС): не предусмотрено

6.7. Научно-исследовательская работа студента: не предусмотрено

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

7.1. Перечень основной литературы:

п/№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Общая химия: учебник/ А.В.Жолнин; под ред. В.А.Попкова, А.В.Жолнина.- М.: ГЕОТАР-Медиа, 2014. – 400 с.	302	
2.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др., / под ред. В.А.Попкова – М.: Высшая школа, 2014. 560 с.,	1	
3.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для вузов / А. С. Берлянд, Ю. А. Ершов, А. З. Книжник, В. А. Попков ; Ершов Ю. А. ; Попков В. А. ; Берлянд А. С. ; Книжник А. З. – 6-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2007. – 559 с. : ил. тв. – ISBN 978-5-06-003626-8.	95	
4.	Общая химия. Учебник для медицинских вузов./В.А.Попков, С.А.Пузаков,. - М, ГЭОТАР Медиа, 2009 г. 976 с	397	

7.2. Перечень дополнительной литературы

п/п№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Слесарев, В. И. Химия. Основы химии живого : Учебник для вузов / В. И. Слесарев ; Слесарев, В. И. – СПб. : Химиздат, 2000. – 768 с. – ISBN 5-7245-1148-	15	

7.			
2.	Ленский, А. С. Биофизическая и бионеорганическая химия : учебник для студентов медицинских вузов / А. С. Ленский, И. Ю. Белавин, С. Ю. Быликин. – М. : Медицинское информационное агентство, 2008. – 416 с. – ISBN 978-5-89481-681-4.	1	

7.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1.	Попков В. А., Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М.: Высшая школа, 2001 Попков В. А., Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. М.: Академия, 2005.-100с.	10	
2.	Химия: учебно-методическое пособие /сост. С.В. Зими́на, М.С. Пискунова, И.В. Жданович; под общ. ред. А.С. Гордеева. - Н. Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. - 247 с.	1	
3.	Химия биогенных элементов: учебно-методическое пособие /сост. С.В. Зими́на, М.С. Пискунова, И.В. Жданович; под общ. ред. А.С. Гордеева. – Н.Новгород: Издательство ПИМУ, 2019. – 154 с.	1	

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

7.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://95.79.46.206/login.php	Не ограничено

7.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Электронная база данных «Консультант студента»	Учебная литература + дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования. Издания, структурированы по специальностям и дисциплинам в соответствии с действующими ФГОС ВПО.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет, по индивидуальному логину и паролю [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/	Общая подписка ПИМУ
Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет по логину и паролю, с компьютеров академии. Для чтения доступны издания, на которые оформлена подписка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.books-up.ru/	Общая подписка ПИМУ

«Библиопоиск»	Интегрированный поисковый сервис «единого окна» для электронных каталогов, ЭБС и полнотекстовых баз данных. Результаты единого поиска в демоверсии включают документы из отечественных и зарубежных электронных библиотек и баз данных, доступных университету в рамках подписки, а также из баз данных открытого доступа.	Для ПИМУ открыт доступ к демоверсии поисковой системы «Библиопоиск»: http://bibliosearch.ru/pimu .	Общая подписка ПИМУ
Отечественные электронные периодические издания	Периодические издания медицинской тематики и по вопросам высшей школы	- с компьютеров академии на платформе электронной библиотеки eLIBRARY.RU -журналы изд-ва «Медиасфера» -с компьютеров библиотеки или предоставляются библиотекой по заявке пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	
Международная наукометрическая база данных «Web of Science Core Collection»	Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам; учитывает взаимное цитирование публикаций, разрабатываемых и предоставляемых компанией «Thomson Reuters»; обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией.	С компьютеров ПИМУ доступ свободный [Электронный ресурс] – Доступ к ресурсу по адресу: http://apps.webofknowledge.com	С компьютеров ПИМУ доступ свободный

7.4.3 Ресурсы открытого доступа

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://нэб.рф/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://elibrary.ru/	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Кабинеты для проведения практических занятий

8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

1. Мультимедийный комплекс.
2. Таблицы справочным материалом.
3. Слайды и мультимедийные презентации лекций.
4. Химическая посуда.
5. Химические реактивы.
6. Микроскопы, предметные стекла.
7. Калориметры.

8. Аналитические весы.

8.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п.п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и номер договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	