

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.14 Химия**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**31.05.01 Лечебное дело**

(код и наименование направления подготовки)

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**Врач-лечебник**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2023**

год набора

Утверждено на заседании кафедры  
естественных наук факультета МиЕН  
(протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.)

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Л. В. Милякова*

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – повышение уровня и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения основ современной теоретической и экспериментальной химии.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**В результате освоения модуля формируются следующие компетенции:**

- **УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- **ОПК-5.** Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.3.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>1.4.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>1.5.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законы и химические теории, взаимосвязь строения и свойств химических соединений;</li> <li>– закономерности протекания химических процессов;</li> <li>– свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ;</li> <li>– химию важнейших биогенных элементов;</li> <li>– методы химической идентификация веществ;</li> <li>– основы органической химии, химии высокомолекулярных соединений, механизмы протекания химических реакций;</li> <li>– основы физической химии и коллоидной химии;</li> <li>– технику безопасности при проведении лабораторных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять химические знания, теории, законы, концепции для освоения специальных дисциплин и решения профессиональных задач;</li> <li>– применять знания, полученные в курсе химии к процессам, происходящим в организме, окружающей среде;</li> <li>– применять базовые знания в области химии в жизненных</li> </ul>

		ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1 Демонстрирует знание алгоритма клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач ОПК-5.2 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма пациента при физикальном осмотре ОПК-5.3 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма пациента на основе результатов клинико-лабораторной и функциональной диагностики	<b>Владеть:</b> – комплексом химических методов исследования; – навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием.

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы или 144 часа (из расчета 1 ЗЕ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	1	4	144	24	28	20	72	16	45	-	27	Экзамен
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>45</b>		<b>54</b>	<b>Экзамен</b>

Интерактивные формы реализуются в виде дискуссий со студентами на практических занятиях.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час.)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
<b>Модуль 1. Общая и неорганическая химия</b>								
1.	Химия как наука. Основные химические законы. Классификация и свойства неорганических соединений. Расчёты по формулам химических соединений и химическим уравнениям.	1		-	1			
2.	Строение атома. Химическая связь.		2	-	2	1	2	
3.	Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики.		2		2	1	2	
4.	Истинные растворы	1			1		1	
5.	Растворы электролитов.	1	1		2		2	
6.	Окислительно-восстановительные свойства веществ.	1	1	2	4	1	2	
7.	Комплексные соединения.	1	-		1		1	
8.	Общая характеристика неметаллов.		2		2	1	2	
9.	Общая характеристика металлов.	1			1		2	
<b>Модуль 2. Аналитическая химия</b>								
<i>I. Теоретические основы аналитической химии.</i>								
1	Предмет и задачи аналитической химии. Аналитические реакции.	1			1		2	
2	Химическое равновесие в гомогенных системах. Гетерогенные системы.	1			1		2	
3	Окислительно-восстановительные реакции.		2		4	1	2	
<i>II Качественный химический анализ.</i>								

4	Основы качественного химического анализа. Качественный анализ катионов и анионов.		2		6	1	2	
<i>III Количественный химический анализ.</i>								
5	Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ.		1		1		2	
6	Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование.	1		2	3	1	2	
7	Комплексонометрическое титрование.		1		1		2	
<i>IV Инструментальные методы анализа (физические и физико-химические).</i>								
8	Спектральный анализ. Хроматография. Электрохимические методы анализа.	1	1	2	4	1	2	

Модуль 3. Органическая химия							
1.	Предмет органической химии. Основные понятия, теории, законы. Углеводороды: предельные, непредельные, алициклические, ароматические.	1	1		2		2
2	Кислородсодержащие карбоксильные и карбонильные органические соединения.	1	1		2		2
3	Углеводы.	1		2	3	1	2
4	Азотсодержащие органические соединения.	1	2		3	1	2
5	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	1		2	3	1	2
Модуль 4. Физическая химия							
1.	Предмет физической химии. Агрегатные состояния вещества.	1	-	-	1		1
2.	Термодинамика.	1	1	1	3		
3.	Химическое равновесие.	1	1	1	3		
4.	Растворы.	1	1	1	3		
5.	Электрохимические процессы.	1	1	1	3		1
6.	Химическая кинетика и катализ.	1	-		1		
Модуль 5. Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия							
1.	Коллоидная химия. Общая характеристика коллоидов.		2	-	2	1	1
2.	Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства коллоидов.	1	-	2	3	1	1
3.	Поверхностные явления в дисперсных системах. Устойчивость коллоидных систем.	1	1	2	4	1	
4.	Общие представления химии высокомолекулярных соединений		2	-	2	1	1
5.	Строение, свойства и получение полимеров.	1	-	2	3	1	
	Экзамен						27
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>72</b>		<b>45</b>
							<b>27</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Модуль 1. Общая и неорганическая химия

*Химия как наука. Основные химические законы. Классификация и свойства неорганических соединений. Расчёты по формулам химических соединений и химическим уравнениям.* Основные понятия и законы химии. Основные понятия химии. Основные химические законы.

*Строение атома. Химическая связь.* Электронное строение вещества. Ковалентная связь и метод валентных связей (ВС). Метод молекулярных орбиталей (МО). Нелокализованные связи и металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Строение и химическая связь в комплексных соединениях.

*Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики.* Основные положения химической термодинамики. Агрегатные состояния вещества. Газообразное состояние вещества. Жидкое состояние вещества. Твердое состояние вещества. Жидкокристаллическое

(мезоморфное) состояние. Кинетика химических реакций. Химическое, фазовое и адсорбционное равновесия. Химическое равновесие. Фазовые равновесия. Адсорбционное равновесие.

**Истинные растворы.** Растворы, общие положения. Способы выражения концентрации растворов. Общие свойства растворов.

**Растворы электролитов.** Электролитическая диссоциация. Теории кислот и оснований. Производство растворимости и образование осадков. Гидролиз солей.

**Окислительно-восстановительные свойства веществ.** Электрохимия. Стандартный электродный потенциал. Гальванический элемент и химические источники тока.

Электролиз. Законы электролиза. Коррозия. Защита металлов от коррозии.

**Комплексные соединения.** Основные положения координационной теории. Основные типы и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Взаимное влияние лигандов.

**Общая характеристика неметаллов.** Водород. Галогены. Группа кислорода. Группа азота. Группа углерода. Элементы группы III-A.

**Общая характеристика металлов.** Общие свойства металлов. Металлы s-блока. Металлы d-блока.

## **Модуль 2. Аналитическая химия**

### **Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии**

**Предмет и задачи аналитической химии. Аналитические реакции.** Закон действия масс.

**Химическое равновесие в гомогенных системах. Гетерогенные системы.** Диссоциация слабых и сильных электролитов. Водородный и гидроксильный показатели (рН и рОН). Буферные растворы и их применение в химическом анализе. Гидролиз солей в качественном анализе. Производство растворимости. Факторы, влияющие на растворимость осадков. Условия осаждения осадков. Частные реакции и ход анализа смеси катионов и анионов.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Электролиз. Применение электролиза.

### **Раздел 2. Качественный химический анализ**

**Основы качественного химического анализа. Качественный химический анализ анионов и катионов.** Условия выполнения аналитических реакций. Классификация катионов и анионов. Реакции обнаружения катионов первой аналитической группы. Реакции обнаружения катионов второй аналитической группы. Анализ смеси катионов первой и второй групп. Реакции обнаружения катионов третьей аналитической группы. Анализ смеси катионов третьей, второй и первой групп. Четвертая и пятая аналитические группы катионов. Анализ смеси катионов четвертой группы. Анализ смеси катионов пятой — первой групп. Реакции обнаружения анионов.

### **Раздел 3. Количественный химический анализ.**

**Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ.** Факторы, влияющие на растворимость осадков. Техника работы. Вычисления в количественном анализе. Точность гравиметрических определений. Применение гравиметрических методов в анализе. Кислотно-основное титрование. Общая характеристика титриметрического анализа. Техника работы.

**Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование.** Применение метода кислотно-основного титрования (метода нейтрализации) для анализа. Окислительный потенциал и направление окислительно-восстановительных реакций. Эквивалент окислителя и восстановителя. Редокс-индикаторы. Константа равновесия. Построение кривых титрования. Иодометрический анализ. Применение методов редоксометрии для анализа.

**Комплексонометрическое титрование.** Общая характеристика комплексонометрического титрования. Применение метода комплексонометрии для анализа.

### **Раздел 4. Инструментальные методы анализа (физические и физико-химические)**

**Спектральный анализ. Хроматография. Электрохимические методы анализа.** Оптические методы анализа. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный спектральный анализ. Общая характеристика оптических методов анализа. . Применение методов эмиссионной спектроскопии в анализе. Фотометрические методы анализа. Спектрофотометрия и спектроскопия. Применение методов ИК-спектроскопии в химическом анализе. Потенциометрия. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Потенциометрия (ионометрия). Применение

методов ионометрии в анализе. Потенциометрическое титрование. Общая характеристика потенциометрического титрования. Применение методов потенциометрического титрования в анализе.

### **Модуль 3. Органическая химия**

**Предмет органической химии. Основные понятия, теории, законы. Углеводороды: предельные, непредельные, алициклические, ароматические.** Основные положения теории строения органических соединений. Валентность и координационное число. Гомологические ряды. Типы структурных фрагментов органических молекул. Простые и кратные связи. Строение органических соединений, структурная и пространственная изомерия. Типы органических реакций.

Алканы и их производные. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические свойства метана и его гомологов. Циклоалканы. Алкены. Номенклатура, изомерия. Способы образования двойной связи. Дегидрирование.

Этилен и его гомологи. Реакция полимеризации. Полиэтилен. Алкины. Способы образования тройной связи. Химические свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол. Источники ароматических углеводородов. Электронное строение и химические свойства бензола. Алкилбензолы. Дифенил, строение и способы получения. Нефть, природные газы и их переработка. Гидроксипроизводные углеводородов.

**Кислородсодержащие органические соединения.** Спирты, классификация. Метанол и этанол, химические свойства, получение и применение. Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Качественная реакция. Фенолы. Альдегиды и кетоны, химические свойства, получение и применение. Карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная кислота. Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Углеводы: моносахариды, дисахариды и полисахариды.

**Азотсодержащие органические соединения.** Нитросоединения. Амины. Анилин. Аминокислоты. Белки.

**Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.** Углеводы. Жиры. Аминокислоты и белки. Нуклеотиды

### **Модуль 4. Физическая химия**

**Предмет физической химии. Агрегатные состояния вещества.** Содержание и задачи физической химии. Основные понятия и определения.

**Термодинамика.** Термодинамические системы и процессы, параметры состояния системы. Уравнение состояния идеальных газов. Первое начало термодинамики. Термодинамический смысл понятий «теплота» и «работа». Связь внутренней энергии, работы и теплоты. Приложения первого начала термодинамики к различным процессам. Энтальпия, как функция состояния системы. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций и фазовых переходов и их опытное определение. Закон постоянства теплот реакции (закон Гесса).

Второе начало термодинамики, его физический смысл. Понятие об энтропии.

**Химическое равновесие.** Термодинамические условия химического равновесия. Закон действия масс. Константы равновесия химических реакций и способы их выражения через парциальное давление, концентрации, летучести, активности реагирующих веществ. Связь между константами равновесия. Правило Ле-Шателье.

**Растворы.** Общая характеристика растворов. Парциальные молярные величины и их значение в термодинамике растворов. Идеальные растворы. Предельно разбавленные растворы. Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Совершенные и регулярные растворы.

**Электрохимические процессы.** Электрохимическая цепь. Элемент Даниэля-Якоби. ЭДС гальванического элемента. Скачок потенциала на границе фаз. Электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов. Формула Нернста. Классификация электродов по типу электродного процесса и назначению

**Химическая кинетика и катализ.** Формальная кинетика. Основной закон кинетики. Скорость химической реакции. Кинетика необратимых реакций первого, второго, третьего и n-ного порядков. Методы определения порядков реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент скорости.

Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные. Понятие о



лимитирующей стадии. Цепные реакции. Особенности кинетики цепных реакций. Простые и разветвленные цепи. Возникновение и обрыв цепей. Роль радикалов.

Каталитические реакции. Механизм реакций. Положительный и отрицательный катализ. Общие свойства катализаторов. Ингибиторы. Промоторы. Отравление и старение катализаторов. Влияние катализатора на энергию активации. Гомогенный катализ. Теория гомогенного катализа. Роль промежуточных продуктов. Гетерогенный катализ. Особенности катализаторов для гетерогенного катализа. Виды твердых катализаторов и способы их получения. Механизм гетерогенно-каталитических реакций.

### **Модуль 5. Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия**

**Коллоидная химия. Общая характеристика коллоидов.** Общая характеристика дисперсных систем и их классификация.

**Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства коллоидов.** Строение и заряд коллоидных частиц. Свойства поверхностно активных веществ (ПАВ). Свойства ВМС. Набухание и растворение ВМС. Термодинамические свойства ВМС. Изоэлектрическая точка.

**Поверхностные явления в дисперсных системах. Устойчивость коллоидных систем.** Дисперсные системы и коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем. Свойства коллоидных систем. Строение коллоидной частицы. Причины устойчивости коллоидных систем. Разрушение дисперсных систем. Микрогетерогенные системы — суспензии, эмульсии, пены. Полуколлоиды и растворы полимеров.

Коллоидные системы с твердой и жидкой дисперсионной средой. Эмульсии. Суспензии. Пены. Аэрозоли. Методы получения и очистки дисперсных систем. Деэмульгирование -проблема нефтяной промышленности. Эмульсии в живых организмах. Пенная флотация.

Поверхностные явления в дисперсных системах. Основные понятия и определения. Капиллярность.

Адгезия и когезия. Смачивание и растекание. Поверхностное натяжение

Теории адсорбционных взаимодействий. Основные понятия и определения. Сорбция и ее виды. Природа и теории адсорбционных взаимодействий.

Устойчивость дисперсных систем. Механизм коагуляции лиофобных золь. Скорость коагуляции и способы защиты дисперсных систем. Реологические свойства дисперсных систем. Вязкость.

**Общие представления химии высокомолекулярных соединений.** Терминология и основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Основные отличия ВМС от низкомолекулярных соединений. Классификация и номенклатура. Методы изучения структуры полимеров. Фазовые состояния полимеров. Изомерия полимеров. Синтез мономеров. Получение мономеров из низкомолекулярных соединений.

**Строение, свойства и получение полимеров** Химические свойства и превращения полимеров. Макромолекулярные реакции. Деструкция полимеров. Стабилизация полимеров. Каучуки. Пластические массы. Синтетические волокна. Ионообменные смолы (иониты).

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература**

#### **Модуль 1 «Общая и неорганическая химия»**

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Глинка Н. Л. ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011-10. - 898 с. . <https://biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-388983>

#### **Модуль 2 «Аналитическая химия»**

2. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учеб. пособие для бакалавров [Текст] / Хаханина Т. И., Никитина Н. Г. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 278 с. (10 экз.)

#### **Модуль 3 «Органическая химия»**

3. Органическая химия : учеб. пособие для бакалавров [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин . - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. – 767с. (5 экз.)

#### **Модуль 4 «Физическая химия»**

4. Ипполитов, Е. Г. Физическая химия [Текст]: учебник для студ. вузов / Ипполитов Е. Г., Артемов А. В. и др. ; под ред. Е. Г. Ипполитова. - М.: Академия, 2011. - 447 с. (13 экз.)

#### **Модуль 5 «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия»**

5. Шукин Е. Д. Коллоидная химия : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Химия" / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 5-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2007. - 444 с. (15 экз.)

### **Дополнительная литература**

#### **Модуль 1 «Общая и неорганическая химия»**

6. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – Изд. испр. – М. : Интеграл-Пресс, 2011. – 240 с <https://biblio-online.ru/viewer/praktikum-po-obschey-himii-425855>

#### **Модуль 3 «Органическая химия»**

7. Иванов, В. Г. Органическая химия [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 620 с. (10 экз.)

#### **Модуль 4 «Физическая химия»**

8. Физическая химия : учебник для вузов : в 2 кн. Кн.1-2. Строение вещества. Термодинамика / И. Н. Годнев, Н. К. Воробьев ; под ред. К. С. Краснова. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2001. – 512, 319 с. (10 экз.)

#### **Модуль 5 «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия»**

9. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии : учеб. пособие [для студ. всех направл. бакалавриата] / Васюкова А. Н., Задачаина О. П., Насонова Н. В., Перепёлкина Л. И. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 144 с. (5 экз.)

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие разделам рабочей учебной программы дисциплины);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;

- лаборатории химии, оснащенные лабораторным оборудованием (лабораторная мебель; вытяжной шкаф; ноутбук, переносное демонстрационное оборудование для презентаций; аквадистиллятор; блок компьютерный электроизмерительный; вентилятор К 160 XL, весы лабораторные; Водонагреватель 80 л; датчик рН; источник напряжения высоковольтный; колба нагреватель для круглодонных колб; озонатор; столик подъёмный; таблица растворимости (электронная); таблица справочно-информационная «Периодическая система Д.И. Менделеева» (электронная); эвдиометр с источником напряжения высоковольтным; баня комбинированная лабораторная; датчик проводимости раствора; датчик температуры; доска для сушки химической посуды; коллекция «Волокна»; коллекция «Пластмассы»; коллекция «Стекло»; мешалка магнитная с подогревом; модели кристаллические; нагреватель пробирок учебный НПУ-2; штатив лабораторный большой; весы лабораторные; термометр электронный; устройство для быстрого просушивания химической посуды; штатив с приспособлениями; центрифуга ручная РЦ-4; штатив для делительных воронок; модуль «Универсальный контроллер»; модуль «Термостат»; модуль «Электрохимия»; модуль «Термический анализ»;

- центральная многофункциональная лаборатория, помещение клинических исследова-

дований биоматериала с оборудованием: микроскопы «MICROS», центрифуги медицинские серии CM, анализатор гематологический XS, анализатор иммунохимический электрохемилюминесцентный Cobas e 411, анализатор гемостаза CA-1500, анализатор электролитов модель 9180, анализаторы глюкозы и лактата BIOSEN.

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

### **7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:**

- Kaspersky Anti-Virus

### **7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:**

- MS Office
- Windows 7 Professional
- Windows 10

### **7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:**

- 7Zip

### **7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:**

- Adobe Reader
- Mozilla FireFox
- LibreOffice.org

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX

2. Электронная база данных Scopus

3. Сайт «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/>

## **6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.