

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе,

 Н.В. Лоскутова

«20» мая 2021 г.

Решение ЦКМС

«20» мая 2021 г.

протокол № 8

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ФГБОУ ВО  
Амурская ГМА Минздрава России

«25» мая 2021 г.

протокол № 18

Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА  
Минздрава России

 Е.В. Заболотских

«25» мая 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Химия»**

**Специальность: 31.05.01 Лечебное дело**

**Курс: 1**

**Семестр: I**

**Всего часов: 108 час.**

**Всего зачетных единиц: 3 з.е.**

**Форма контроля – зачет с оценкой, I семестр**

**Благовещенск 2021**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 988 (зарегистрировано в Минюсте России 26 августа 2020 г. № 59493), ОПОП ВО (2021 г.).

Автор: доцент кафедры химии, к.т.н., Е.А. Уточкина  
ст. преподаватель кафедры химии Кокина Т.В.  
ассистент кафедры химии Куприянова Г.А.

Рецензенты: зав. кафедрой физиологии и патофизиологии  
ФГБОУ ВО Амурская ГМА, доцент, д.б.н., к.х.н. Т.А. Баталова  
профессор кафедры химии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,  
д.х.н., А.П. Пакулина

УТВЕРЖДЕНА на заседании кафедры химии, протокол № 16 от 14.05.2021 г.

Зав. кафедрой, д.м.н., профессор



Е.А. Бородин

Заключение Экспертной комиссией по рецензированию Рабочих программ:  
протокол № 2 от 17.05.2021 г.

Эксперт экспертной комиссии  
к.т.н.



Е.А. Уточкина

УТВЕРЖДЕНА на заседании ЦМК № 1: протокол № 8 от 17.05.2021 г.

Председатель ЦМК №1  
д.м.н., профессор



Е.А. Бородин

СОГЛАСОВАНО: декан лечебного факультета,  
д.м.н., доцент



И.В. Жуковец

20.05.2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I</b>	<b>Пояснительная записка</b>	4
1.1	Характеристика дисциплины	4
1.2	Цель и задачи дисциплины	4
1.3	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
1.4	Требования к студентам	5
1.5	Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	6
1.6	Требования к результатам освоения дисциплины	7
1.7	Этапы формирования компетенций и описание шкал оценивания	8
1.8	Формы организации обучения и виды контроля	8
<b>II</b>	<b>Структура и содержание дисциплины</b>	10
2.1	Объем дисциплины и виды учебной деятельности	10
2.2	Тематический план лекций и их краткое содержание	10
2.3	Тематический план практических занятий и их содержание	14
2.4	Интерактивные формы обучения	20
2.5	Критерии оценки знаний студентов	21
2.6	Самостоятельная работа студентов: аудиторная и внеаудиторная	24
2.7	Научно-исследовательская (проектная) работа студентов	26
<b>III</b>	<b>Учебно-методическое, материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины</b>	27
3.1	Основная литература	27
3.2	Дополнительная литература	27
3.3	Учебно-методическое обеспечение дисциплин, подготовленное сотрудниками кафедры	27
3.4	Оборудование, используемое для образовательного процесса	28
3.5	Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, электронные образовательные ресурсы	29
3.6	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в образовательном процессе	32
3.7	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	32
<b>IV</b>	<b>Фонд оценочных средств</b>	33
4.1	Текущий тестовый контроль (входной, исходный, выходной), итоговый.	33
4.1.1	Примеры тестовых заданий входного контроля (с эталонами ответов)	33
4.1.2	Примеры тестовых заданий исходного контроля (с эталонами ответов)	33
4.1.3	Примеры тестовых заданий выходного контроля (с эталонами ответов)	34
4.1.4	Примеры тестовых заданий контроля практических навыков (с эталонами ответов)	34
4.1.5	Примеры тестовых заданий итогового контроля (с эталонами ответов)	35
4.2	Ситуационные задачи, упражнения	35
4.3	Перечень практических навыков, которым должен обладать студент после освоения дисциплины.	36
4.4	Перечень вопросов к зачету	36

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Характеристика дисциплины

В процессе подготовки студентов-медиков к профессиональной деятельности большую роль играет базовая дисциплина «Химия». Целевым назначением курса химии является обеспечение исходной химической грамотности и общетеоретической химической подготовки врача, усвоение студентами основополагающих идей, понятий, законов, закономерностей, теорий, необходимых для изучения других химических и профессиональных дисциплин.

Изучение химии стимулирует интерес студентов к химико-биологической сущности и механизмам процессов, происходящих в организме человека. Студенты получают знания, которые необходимы в практической деятельности врача: концентрация веществ, условия образования и растворения осадков, осмос, комплексные соединения; знания о формах лекарственных препаратов (эмульсии, суспензии, аэрозоли, КДС, гели); знания о логической взаимосвязи строения и свойств органических соединений.

Специфическими особенностями изучения химии в медицинском вузе являются: взаимозависимость между целями химического и медицинского образования; универсальность и фундаментальность курса; особенность построения их содержания в зависимости от характера и общих целей подготовки врача и его специализации; единство изучения химических объектов на микро- и макроуровнях с раскрытием разных форм их химической организации как единой системы и проявляемых ею разных функций в зависимости от их природы, среды и условий.

### 1.2. Цель и задачи дисциплины.

#### **Цель преподавания дисциплины:**

- формирование знаний физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека;
- формирование полной системы представлений о закономерностях протекания физико-химических процессов и явлений, включая поверхностные, в различных физико-химических системах, в том числе микродисперсных, на основании фундаментальных положений химии и учитывая специфику подготовки специалиста в области медицины;
- формирование умений выполнять расчеты параметров физико-химических процессов, оценивать эти процессы на клеточном и молекулярном уровнях, правильно интерпретировать результаты воздействия на организм химических веществ и других факторов окружающей среды.

#### **Учебные задачи дисциплины:**

- ознакомление с принципами организации и работы в химической лаборатории,
- ознакомление с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование представлений о физико-химических аспектах как о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- изучение свойств веществ органической и неорганической природы;
- изучение свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности;
- изучение механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза, особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- изучение закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах с

- точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов;
- изучение роли биогенных элементов и их соединений в живых системах;
  - изучение физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию;
  - изучение особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз и особенностей физхимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
  - формирование навыков изучения научной химической литературы;
  - формирование умений для решения проблемных и ситуационных задач;
  - формирование практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

В соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело (2020) дисциплина «Химия» относится к дисциплинам Базовой части, Блок 1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Из них, аудиторных 72 часа, 36 часов выделено на самостоятельную работу студентов. Форма контроля – зачет с оценкой.

Для изучения учебной дисциплины «Химия» необходимы знания, умения и навыки, формируемые программой по химии в учреждениях среднего (полного) общего образования.

Дисциплина «Химия» является предшествующей для изучения дисциплин:

- биохимия;
- гистология, эмбриология, цитология;
- нормальная физиология, патофизиология, клиническая патофизиология;
- фармакология;
- микробиология, вирусология;
- другие клинические дисциплины.

Параллельно изучаемые дисциплины, обеспечивающие междисциплинарные связи в рамках базовой части учебного плана: биоорганическая химия в медицине; физика, математика; биология, анатомия, история медицины, иностранный язык, латинский язык.

Дисциплина «Химия» состоит из четырех разделов, в которых представлена наиболее важная и нужная, определяющая для учебного процесса информация:

1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики.
2. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.
3. Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений.
4. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства) и их участие в функционировании живых систем.

### 1.4 Требования к студентам

Для изучения дисциплины «Химия» студент должен обладать необходимыми знаниями, умениями и навыками, формируемыми в учреждениях среднего (полного) общего образования:

<b>Математика</b>
<b>Знания:</b> алгебраических действий, логарифмических и степенных функции.
<b>Умения:</b> проводить расчеты по математическим формулам, решать алгебраические уравнения.
<b>Навыки:</b> работает с математическим аппаратом и компьютерной техникой для проведения расчетов по известной формуле, статистической обработки результатов эксперимента.
<b>Физика</b>
<b>Знания:</b> основ атомно-молекулярного учения о веществе, основных физических свойствах

биологически важных неорганических и органических веществ в различных агрегатных состояниях.
<b>Умения:</b> прогнозировать изменения энергетического состояния веществ в процессе химического взаимодействия, свойства водных растворов.
<b>Навыки:</b> работает с математическим аппаратом и компьютерной техникой для проведения расчетов физических величин, характеризующих поведение веществ.
<b>Химия</b>
<b>Знания:</b> основных закономерностей протекания химических реакций, свойства основных классов неорганических и органических веществ, строение молекул и природу химической связи.
<b>Умения:</b> прогнозировать возможности и результат химического взаимодействия между веществами в водных растворах.
<b>Навыки:</b> работает на компьютерной техникой для проведения расчетов количественных результатов химической реакции и количественного состава растворов.
<b>Биология</b>
<b>Знания:</b> химической природы биологических процессов, наиболее важные вещества, участвующие в строении и деятельности живого организма.
<b>Умения:</b> прослеживает связь между биологическими и химическими процессами, протекающими в природе и живом организме.
<b>Навыки:</b> работает на компьютерной техникой для поиска необходимой информации о химико-биологической роли веществ.

### 1.5 Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

Знания, умения и навыки, приобретаемые в курсе химии, необходимы для изучения последующих дисциплин:

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Номера разделов дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1	Биохимия	+	+		+
2	Нормальная физиология	+	+	+	+
3	Патофизиология, клиническая патофизиология	+	+	+	+
4	Фармакология	+	+	+	+
5	Гигиена	+	+	+	+
6	Пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика	+	+	+	+
7	Факультетская терапия, профессиональные болезни	+		+	+
8	Госпитальная терапия			+	+
9	Факультетская хирургия, урология			+	+
10	Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия		+	+	+
11	Офтальмология		+		+
12	Микробиология, вирусология		+		+
13	Клиническая фармакология	+	+	+	+

## 1.6 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
1	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>ИД УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию, как систему, выявляя её составные и связи между ними. <b>ИД УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решений проблемных ситуаций, и проектирует процессы по их устранению.
	<b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<b>ИД УК-6.1.</b> Оценивает свои личностные, ситуационные, временные ресурсы и оптимально их использует для выполнения порученного задания. <b>ИД УК-6.3.</b> Осуществляет критический самоанализ результатов собственной деятельности.
	<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>ИД УК-8.4.</b> Обладает навыками безопасной работы в химических, физических, биологических лабораториях и умение обращаться с едкими, ядовитыми, легколетучими органическими соединениями, работать с горелками, спиртовками и электрическими нагревательными приборами, животными.
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
2	<b>ОПК-10</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ИД ОПК-10.2.</b> Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных.
	<b>ОПК-11</b> Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	<b>ИД ОПК 11.3.</b> Интерпретирует и применяет данные физических, химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов решения профессиональных задач. <b>ИД ОПК-11.4.</b> Проводит научно-практические исследования, анализирует информацию с использованием исторического метода и оформляет публикации по результатам исследований.

### Разделы дисциплины и код формируемой компетенции

№ п/п	Наименование раздела	Код формируемой компетенции
1	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики.	УК-1, УК-6, УК-8, ОПК-10, ОПК-11
2	Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	УК-1, УК-6, УК-8, ОПК-10, ОПК-11
3	Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений.	УК-1, УК-6, УК-8, ОПК-10, ОПК-11
4	Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства) и их участие в функционирование живых систем.	УК-1, УК-6, УК-8, ОПК-10, ОПК-11

### 1.7 Этапы формирования компетенций и описание шкал оценивания



### 1.8 Формы организации обучения и виды контроля

Форма организации обучения студентов	Краткая характеристика
Лекции	Лекционный материал содержит ключевые и наиболее проблемные вопросы дисциплины, наиболее значимые в подготовке специалиста.
Практические занятия	Предназначены для анализа (закрепления) теоретических положений и контроля над их усвоением с последующим применением полученных знаний в ходе изучения темы.



Интерактивные формы обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение ситуационных задач и упражнений с последующим обсуждением,</li> <li>- интерактивный опрос, дискуссии;</li> <li>- выполнение творческих заданий,</li> <li>- метод малых групп,</li> <li>- онлайн-курс дисциплины в системе Moodle, тестирование в системе Moodle <a href="https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88">https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88</a>.</li> </ul>
Участие в научно-исследовательской работе кафедры, студенческом кружке и конференциях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе учебной химической лаборатории кафедры;</li> <li>- подготовка устных сообщений и стендовых докладов для выступления на студенческом кружке или научной конференции;</li> <li>- написание тезисов и рефератов по выбранному научному направлению;</li> <li>- подготовка литературного обзора с использованием учебной, научной, справочной литературы и Интернет – источников.</li> </ul>
<b>Виды контроля</b>	<b>Краткая характеристика</b>
Входной контроль	<p>Проверка теоретических знаний и практических навыков, формируемых программой по химии в учреждениях среднего (полного) общего образования.</p> <p>Входной контроль знаний включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование в системе Moodle (тест входного контроля знаний) <a href="https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88">https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88</a>,</li> <li>- решение ситуационных задач и упражнений.</li> </ul> <p>Результаты входного контроля систематизируются, анализируются и используются педагогическими работниками кафедры для разработки мероприятий по совершенствованию и актуализации методик преподавания дисциплины.</p>
Текущий контроль	<p>Текущий контроль знаний включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверку решения ситуационных задач и упражнений, выполненных самостоятельно (внеаудиторная самостоятельная работа);</li> <li>- оценку усвоения теоретического материала (устный опрос и собеседование);</li> <li>- контроль за техникой выполнения химического эксперимента на практических занятиях и оформлении протокола;</li> <li>- тестирование в системе Moodle по всем темам дисциплины <a href="https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88">https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88</a>;</li> <li>- индивидуальные задания (практические и теоретические) по каждой изучаемой теме дисциплины.</li> </ul>
Промежуточная аттестация	<p>Промежуточная аттестация представлена зачетом с оценкой, который студенты сдают в конце I семестра.</p> <p>Зачет включает следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка знания теоретического материала - тестирование в системе Moodle (тест промежуточной аттестации) <a href="https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88">https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88</a>;</li> <li>- проверку усвоения практических навыков и умений;</li> <li>- решение ситуационных задач и упражнений по каждой изучаемой теме дисциплины.</li> </ul>

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

№ п/п	Виды учебной работы	Всего часов	Семестр I
1	Лекции	20	20
2	Практические занятия	52	52
3	Самостоятельная работа студентов	36	36
	<b>Общая трудоемкость в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>Общая трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 2.2 Тематический план лекций и их краткое содержание

№ п/п	Тематика и содержание лекций	Коды формируемых компетенций	Трудоемкость (час.)
1	<p><b>Предмет и методы химической термодинамики. Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики.</b></p> <p>Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем и термодинамических процессов. Стандартное состояние. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение I начала термодинамики к биосистемам.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2
2	<p><b>Предмет и основные понятия химической кинетики. Кинетика биохимических реакций. Катализ.</b></p> <p>Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике. Молекулярность элементарного акта реакции. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2

	Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ.		
3	<p><b>Химическое равновесие. Гетерогенные равновесия.</b>          Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия.          Константа растворимости. Конкуренция за катион или анион: изолированное и совмещенное гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Общая константа совмещенного гетерогенного равновесия. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера. Явление изоморфизма: замещение в гидроксидфосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2
4	<p><b>Коллигативные свойства разбавленных растворов. Комплексные соединения. Лигандообменные равновесия и процессы.</b>          Коллигативные свойства разбавленных растворов не электролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах.          Лигандообменные равновесия и процессы. Теория комплексных соединений, устойчивость комплексных соединений в растворе. Константа нестойкости комплексного иона. Представления о строении металлоферментов и других биоконкомплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2
5	<p><b>Протолитические реакции. Ионизация слабых кислот и оснований. Буферные системы организма. Механизм буферного действия, буферная ёмкость.</b>          Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константой кислотности и константой основности в сопряженной протолитической паре. Конкуренция за протон: изолированное и совмещенное протолитические равновесия. Общая константа совмещенного протолитического равновесия.          Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма. Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2

	<p>Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная ёмкость. Расчет рН протолитических систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами.</p>		
6	<p><b>Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Адсорбционные равновесия на неподвижных разделах фаз.</b></p> <p>Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Физическая адсорбция и хемосорбция.</p> <p>Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение изотермы Ленгмюра. Уравнение изотермы Фрейндлиха. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.</p>	<p>УК-1 УК-6 ОПК-10</p>	2
7	<p><b>Понятие о дисперсных системах, их классификация. Получение, свойства и методы очистки дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем.</b></p> <p>Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния. Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки.</p> <p>Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие.</p>	<p>УК-1 УК-6 ОПК-10</p>	2
8	<p><b>Оптические и электрокинетические свойства коллоидно-дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.</b></p> <p>Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.</p> <p>Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная,</p>	<p>УК-1 УК-6 ОПК-10</p>	2

	агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолой. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолой. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.		
9	<p><b>Коллоидные поверхностно-активные вещества.</b>  <b>Свойства растворов высокомолекулярных соединений.</b>  Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.  Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул.  Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. ИЭТ и методы её определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание. Коацервация. Застудневание растворов ВМС. Синерезис.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2
10	<p><b>Основные классы органических соединений</b>  Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Полифункциональные соединения. Биологически важные гетероциклические соединения. Представление об алкалоидах и антибиотиках. Пептиды и белки. Биологически важные реакции <math>\alpha</math>-аминокислот: дезаминирование, гидроксирование. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Углеводы. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза). Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофосфаты. Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов. Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2
<b>Всего часов</b>			<b>20</b>

## 2.3 Тематический план практических занятий и их содержание.

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Содержание тем практических занятий	Коды формируемых компетенций и индикаторы их достижения	Виды контроля	Трудоемкость (часы)
1	Входной контроль	Проверка теоретических знаний и практических навыков, формируемых программой по химии в учреждениях среднего (полного) общего образования.	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. ОПК-10: ИД 10.2.	Решение задач и упражнений, тестирование в системе Moodle.	3,25
2	Химическая термодинамика	<b>Теоретическая часть:</b> Основные термодинамические понятия и определения. I закон термодинамики. Изохорный и изобарный тепловые эффекты. Энтальпия. Термохимия. Закон Гесса, его следствия. Теплота образования, теплота сгорания. Стандартные теплоты образования и сгорания. II закон термодинамики. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. <b>Практическая часть:</b> Расчет тепловых эффектов реакций по теплотам образования и сгорания. Расчет калорийности пищи и суточной потребности в энергии. Расчет изменение энтропий процесса, свободной энергии Гиббса.	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3.	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач, тестирование в системе Moodle.	3,25
3	Химическая кинетика	<b>Теоретическая часть:</b> Предмет изучения химической кинетики. Зависимость скорости реакции от различных факторов. ЗДМ. Физический смысл константы скорости. Период полупревращений. Особенности кинетики гетерогенных процессов. Классификация реакций по порядку и молекулярности. Кинетические уравнения в зависимости от порядка реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ и катализаторы. Механизм гомо- и гетерогенного катализа. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен.	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25

		<p>Понятие о сложных химических реакциях.</p> <p><b>Практическая часть:</b>          Применение ЗДМ для расчета скорости простых реакций. Прогнозирование влияния изменений концентраций реагирующих веществ и температуры на скорость химической реакции. Экспериментальное определение скорости химической реакции с построением графика зависимости скорости реакции от внешних факторов.</p>			
4	Химическое равновесие	<p><b>Теоретическая часть:</b>          Реакции необратимые и обратимые по направлению. Константы химического равновесия (способы выражения). Уравнение изотермы и изобары обратимой химической реакции. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p><b>Практическая часть:</b>          Прогнозирование с помощью ЗДМ и принципа Ле Шателье смещение физических и химических равновесий при изменении условий. Экспериментальное определение смещения химического равновесия и трактовка результатов эксперимента.</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2.          УК-6: ИД 6.1., 6.3.          УК-8: ИД 8.4.          ОПК-10: ИД 10.2.          ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25
5	Гетерогенные равновесия. Константа растворимости	<p><b>Теоретическая часть:</b>          Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. Влияние одноименных ионов на растворимость малорастворимого электролита.</p> <p><b>Практическая часть:</b>          Экспериментальное определение условий образования или растворения осадков в растворах электролитов, при конкуренции за общий катион или анион, при наиболее полном выделении иона из раствора. Расчет растворимости электролита, константы растворимости, вероятности образования осадка при сливании растворов.</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2.          УК-6: ИД 6.1., 6.3.          УК-8: ИД 8.4.          ОПК-10: ИД 10.2.          ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25
6	Коллигативные свойства растворов	<p><b>Теоретическая часть:</b>          Способы выражения концентрации раствора. Коллигативные свойства растворов (определение). Закон Рауля и следствия из</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2.          УК-6: ИД 6.1., 6.3.          ОПК-10: ИД 10.2.</p>	Фронтальный опрос, решение	3,25

		<p>него. Криометрия. Эбулиометрия. Осмотическое давление растворов слабых и сильных электролитов. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Растворы изотонические, гипертонические, гипотонические. Явление лизиса (гемолиза), плазмолиза. Роль осмоса в биологических процессах.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Расчет величин, характеризующих коллигативные свойства растворов: осмос, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа, уравнение Менделеева-Клапейрона, давление насыщенного пара растворителя, изменение температуры кипения и замерзания раствора.</p>	ОПК-11: ИД 11.3.	ситуационных задач, тестирование в системе Moodle.	
7	Комплексные соединения. Лигандообменные равновесия и процессы	<p><b>Теоретическая часть:</b> Комплексные соединения (определение, строение). Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Классификация комплексных соединений по характеру координируемых лигандов. Хелаты. Константы устойчивости и нестойкости комплексных соединений. Медико-биологическое значение комплексных соединений.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Расчет концентраций ионов при лигандообменных равновесиях. Прогнозирование строения, прочности и свойств комплексных ионов.</p>	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3.	Фронтальный опрос, решение упражнений, тестирование в системе Moodle.	3,25
8	Свойства буферных растворов	<p><b>Теоретическая часть:</b> Диссоциация и ионное произведение воды. рН - водородный показатель, как мера активной кислотности. Общая и активная кислотность. Буферные растворы (определение). Типы буферных систем организма. Ацидоз. Алкалоз. Механизм буферного действия. Факторы, влияющие на рН буферного раствора.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Приготовление различных типов буферных растворов и экспериментальное изучение их свойств. Расчет рН буферных систем с учетом факторов, влияющих на рН буферных систем.</p>	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25



9	Буферная емкость	<p><b>Теоретическая часть:</b> Буферная емкость (определение, формулы расчета, единицы измерения). Факторы, влияющие на буферную емкость. Буферная ёмкость крови.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Приготовление буферных растворов и экспериментальное определение буферной емкости. Расчет буферной емкости систем. Расчет объемов и/или концентраций растворов, вызывающих изменение pH буферных систем.</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	<p>Фронтальный опрос, решение ситуационных задач, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.</p>	3,25
10	Адсорбция	<p><b>Теоретическая часть:</b> Поверхностное натяжение, поверхностная энергия, поверхностная активность. Формулы расчета, единицы измерения; Строение молекул ПАВ и ПНВ. Правило Дюкло-Траубе. Сорбционные явления. Адсорбция на подвижных поверхностях: газ-жидкость, жидкость – жидкость. Уравнение Гиббса. Адсорбция на неподвижных поверхностях раздела. Уравнение Фрейндлиха, уравнение Ленгмюра. Адсорбция на границе раздела газ-твердое тело. Капиллярная конденсация. Адсорбция на границе твердое тело-раствор. Молекулярная адсорбция. Правило Ребиндера. Адсорбция сильных электролитов. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты. Значение адсорбции в медицине и биологии.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Экспериментальное определение адсорбции на твердом теле из раствора электролита. Построение изотермы адсорбции. Расчет величин адсорбции исходя из экспериментальных данных</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	<p>Фронтальный опрос, решение выполнения эксперимента, тестирование в системе Moodle.</p>	3,25
11	Получение, свойства и методы очистки коллоидных растворов	<p><b>Теоретическая часть:</b> Дисперсные системы и их классификация. Методы получения коллоидных растворов. Методы очистки коллоидных растворов. Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства коллоидных растворов. Электрофорез и электроосмос. Потенциалы: протекания, седиментации, электрокинетический или <math>\zeta</math>-потенциал.</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	<p>Фронтальный опрос, решение упражнений, выполнение эксперимента, тестирование в системе</p>	3,25

		<p><b>Практическая часть:</b> Получение коллоидных растворов методами химической и физической конденсации. Экспериментальное изучение свойств коллоидных растворов. Экспериментальная очистка коллоидного раствора. Составление формул мицелл коллоидных растворов. Прогнозирование свойств растворов исходя из условий получения.</p>		Moodle.	
12	Коагуляция	<p><b>Теоретическая часть:</b> Устойчивость дисперсных систем. Виды устойчивости. Коагуляция. Факторы, влияющие на процесс коагуляции коллоидных растворов. Стадии процесса коагуляции: скрытая и явная. Влияние электролитов на процесс коагуляции коллоидных частиц. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Коагуляция смесями электролитов. Взаимная коагуляция. Пептизация. Коллоидная защита, ее значение.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Экспериментальное определение порога коагуляции коллоидного раствора. Прогнозирование коагулирующей способности электролитов и порога коагуляции по отношению к коллоидным растворам.</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	Фронтальный опрос, решение упражнений, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25
13	Растворы высокомолекулярных соединений	<p><b>Теоретическая часть:</b> ВМС (определение и классификация). Набухание и растворение ВМС; факторы, влияющие на набухание, механизм процесса набухания. Значение набухания в жизнедеятельности организма. Вязкость ВМС. Нарушение устойчивости растворов ВМС. Застудневание. Факторы, влияющие на застудневание. Высаливание ВМС; влияние электролитов (ионов). Коацервация, ее роль в биологических системах. Свойства студней: синерезис, тиксотропия. Коллоидная защита, ее значение в биологических системах.</p> <p><b>Практическая часть:</b> Экспериментальное определение факторов, влияющих на набухание полимера. Экспериментальное определение степени набухания и ее зависимость от факторов. Наблюдение</p>	<p>УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.</p>	Фронтальный опрос, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25

		коллоидной защиты и трактовка результатов.			
14	Основные классы органических соединений, их свойства	<p><b>Теоретическая часть:</b> Белки, их состав, строение: классификация белков; структура белковой молекулы; химические свойства белков, качественные реакции на <math>\alpha</math>-аминокислоты и белки. Функции белков. Нуклеиновые кислоты: нуклеиновые основания, структура нуклеиновых кислот, роль комплементарных взаимодействий в осуществлении биологической функции ДНК. Липиды (понятие, классификация, свойства). Углеводы (понятие, классификация, свойства).</p> <p><b>Практическая часть:</b> Проведение качественных реакций, экспериментальное изучение физических и химических свойств представителей основных классов органических соединений.</p>	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.3., 11.4.	Фронтальный опрос, решение ситуационных задач и упражнений, выполнение эксперимента, тестирование в системе Moodle.	3,25
15	Биологические важные поли- и гетерофункциональные соединения	<p><b>Теоретическая часть:</b> - доклады, подготовленные студентами по теме занятия;</p> <p><b>Практическая часть:</b> Интерактивное занятие, включает: - обсуждение докладов, проведение дискуссии.</p>	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. ОПК-10: ИД 10.2. ОПК-11: ИД 11.4.	Оценка знаний теоретического материала	3,25
16	Зачетное занятие	Промежуточная аттестация включает: - оценку знания теоретического материала (тестирование в системе Moodle); - проверку усвоения практических навыков и умений; - решение ситуационных задач и упражнений.	УК-1: ИД 1.1., 1.2. УК-6: ИД 6.1., 6.3. УК-8: ИД 8.4. ОПК-10: ИД 10.2.	Собеседование, решение задач и упражнений, тестирование в системе Moodle.	3,25
<b>Всего часов</b>					<b>52</b>

## 2.4 Интерактивные формы обучения

С целью активизации познавательной деятельности студентов на практических занятиях широко используются интерактивные методы обучения (интерактивный опрос, работа малыми группами, компьютерный тестовый контроль и др.), участие в работе химической лаборатории, учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

№ п/п	Тема практического занятия	Трудоёмкость в часах	Интерактивная форма обучения	Трудоёмкость в часах, в % от занятия
1	Входной контроль	3,25	Тестирование в системе Moodle	90 мин (61,5%)
2	Химическая термодинамика	3,25	Интерактивный опрос Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 15 мин (0,1 часа) / 10%
3	Химическая кинетика	3,25	Интерактивный опрос Метод малых групп Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
4	Химическое равновесие	3,25	Интерактивный опрос Работа в парах Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
5	Гетерогенные равновесия. Константа растворимости.	3,25	Интерактивный опрос Работа в парах Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
6	Коллигативные свойства растворов	3,25	Интерактивный опрос Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 15 мин (0,1 часа) / 10%
7	Комплексные соединения. Лигандообменные равновесия и процессы.	3,25	Интерактивный опрос Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 15 мин (0,1 часа) / 10%
8	Свойства буферных растворов	3,25	Интерактивный опрос Работа в парах Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
9	Буферная емкость	3,25	Интерактивный опрос Работа в парах Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
10	Адсорбция	3,25	Интерактивный опрос Метод малых групп Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
11	Получение, свойства и методы очистки коллоидных растворов	3,25	Интерактивный опрос Работа в парах Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
12	Коагуляция	3,25	Интерактивный опрос Метод малых групп	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4%

			Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10%
13	Растворы высокомолекулярных соединений	3,25	Интерактивный опрос Метод малых групп Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
14	Основные классы органических соединений, их свойства	3,25	Интерактивный опрос Работа в парах Тестирование в системе Moodle	15 мин (0,1 часа) / 10% 40 мин (0,25 часа) / 27,4% 15 мин (0,1 часа) / 10%
15	Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения	3,25	Интерактивный опрос и дискуссия.	3,25 ч / 100%
16	Зачетное занятие	3,25	Тестирование в системе Moodle	90 мин (61,5%)

## 2.5 Критерии оценки знаний студентов

Оценка результатов обучения проводится согласно «Положения о системе оценивания результатов обучения студентов ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России.

Основой для определения уровня знаний, умений, навыков являются критерии оценивания - полнота и правильность: правильный, точный ответ; правильный, но неполный или неточный ответ; неправильный ответ; нет ответа.

При выставлении отметок учитывается классификации ошибок и их качество: грубые ошибки; однотипные ошибки; негрубые ошибки; недочеты.

Успешность освоения обучающимися тем дисциплины «Химия» определяется качеством освоения знаний, умений и практических навыков, оценка выставляется по пятибалльной системе: «5» – отлично, «4» – хорошо, «3» – удовлетворительно, «2» – неудовлетворительно.

### Критерии оценивания

Качество освоения	Отметка по 5-ти балльной шкале
90 - 100 %	«5»
80 - 89 %	«4»
70 - 79 %	«3»
меньше 70 %	«2»

### Входной контроль

Проводится на первом занятии, включает: решение задач и упражнений; тестирование в системе Moodle <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>. Тестовый контроль включает 100 вопросов по курсу дисциплины химии, изучаемой в учреждениях среднего (полного) общего образования.

### Текущий контроль

Текущий контроль включает исходный и выходной контроль знаний.

Исходный контроль - осуществляется преподавателем в начале каждого занятия в виде фронтального опроса, решения задач и упражнений, тестирование.

Выходной контроль - включает контроль за техникой выполнения химического эксперимента и оформления протокола, письменную работу по вариантам, тестирование в системе Moodle (<https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>).

Оценка при проведении текущего контроля знаний выставляется в день проведения занятия, как среднеарифметический результат за все виды деятельности, предусмотренные на данном занятии рабочей программы дисциплины. На основании оценок по текущему контролю знаний, умений, навыков на практических занятиях рассчитывается средний балл текущей успеваемости,

который фиксируется в учебном (электронном) журнале и учитывается при промежуточной аттестации.

#### **Критерий оценивания устного ответа**

«5» (отлично) – студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.

«4» (хорошо) - студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.

«3» (удовлетворительно) – студент освоил основные положения темы практического занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений.

«2» (неудовлетворительно) – студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.

#### **Критерий оценивания практической части**

«5» (отлично) – студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

«4» (хорошо) – студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.

«3» (удовлетворительно) – студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.

«2» (неудовлетворительно) – студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.

#### **Критерии оценивания внеаудиторной самостоятельной работы:**

- уровень освоения студентом учебного материала;
- полнота и глубина общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа;
- сформированность универсальных и общепрофессиональных компетенций (умение применять теоретические знания на практике.);
- правильно решены задачи и выполнены упражнения, даны точные ответы на тестовые задания – «зачтено».
- не правильно решены задачи и выполнены упражнения, даны не точные ответы на тестовые задания – «не зачтено».

#### **Подготовка реферата:**

- реферат составлен достаточно грамотно, материал изложен подробно, оформление реферата согласно требованиям – «зачтено».

- реферат составлен не достаточно грамотно, материал изложен не подробно, оформление реферата не соответствует требованиям – «не зачтено».

Студент, не подготовивший реферат или получивший за него «не зачтено» к итоговой промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» не допускается.

#### **Отработки задолженностей по дисциплине.**

Если студент пропустил занятие по уважительной причине, он имеет право отработать его и получить максимальную отметку, предусмотренную рабочей программой дисциплины за это занятие. Уважительная причина должна быть документально подтверждена.

Если студент пропустил занятие по неуважительной причине или получает отметку «2» за все виды деятельности на занятии, то он обязан его отработать. При этом отметка, полученная за все виды деятельности, умножается на 0,8.

Если студент освобожден от занятия по представлению деканата (участие в спортивных, культурно-массовых и иных мероприятиях), то ему за это занятие выставляется отметка «5» при

условии предоставления отчета о выполнении обязательной внеаудиторной самостоятельной работы по теме пропущенного занятия.

### Критерии оценивания промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) – предназначена для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Успешность освоения обучающимися дисциплины оценивается по 5-ти балльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

**«Отлично»** - за глубину и полноту овладения содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, за умения соединять теоретические вопросы с практическими, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логично излагать ответ; при тестировании допускает до 10% ошибочных ответов. Практические умения и навыки, предусмотренные рабочей программой дисциплины, освоены полностью.

**«Хорошо»** - студент полностью освоил учебный материал, ориентируется в нем, грамотно излагает ответ, но содержание и форма имеет некоторые неточности; при тестировании допускает до 20% ошибочных ответов. Полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности

**«Удовлетворительно»** - студент овладел знаниями и пониманиями основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, не умеет высказывать и обосновывать свои суждения; при тестировании допускает до 30 % ошибочных ответов. Владеет лишь некоторыми практическими навыками и умениями.

**«Неудовлетворительно»** - студент имеет разрозненные и бессистемные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и не уверенно излагает материал, при тестировании допускает более 30% ошибочных ответов. Практические навыки и умения выполняет с грубыми ошибками.

Обучающийся может претендовать на получение оценки «отлично» автоматически, если он занял призовое место в дисциплинарных или междисциплинарных олимпиадах (вузовских, региональных) и имеет средний балл по итогам текущей успеваемости не ниже 4,8 баллов. Обучающийся может отказаться от оценки - «автомата» и сдавать зачет вместе с группой на общих основаниях.

Промежуточная аттестация проводится через систему сдачи зачета в 3 этапа:

1. Тест промежуточной аттестации в системе «Moodle» включает 100 теоретических вопросов (<https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>).

2. Выполнение в полном объеме практической части дисциплины: предусматривает посещение всех практических занятий, выполнения экспериментов с оформлением протокола.

3. Сдача практических навыков (контроль уровня сформированности компетенций). Включает 10 вариантов содержащих по 15 вопросов практического характера.

### Критерии оценивания

В 1	№ задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
В 2	№ задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
В 3	№ задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
В 4	№ задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
В 5	№ задания														

Балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	4	3	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
В 6	№ задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	4	3	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	В 7	№ задания													
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	4	3	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	В 8	№ задания													
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	4	3	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	В 9	№ задания													
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
	В 10	№ задания													
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Балл	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1

#### Оценочная шкала практических навыков

Количество баллов	Отметка по 5-ти балльной шкале
23 - 25 баллов	5
20 – 22 баллов	4
13 – 19 балла	3
12 баллов и менее	2

При проведении промежуточной аттестации итоговая оценка устанавливается в виде среднеарифметического результата за все этапы зачёта.

#### Критерии оценивания промежуточной аттестации

Этапы	Отметка по 5-ти балльной шкале	Бинарная шкала
Тест промежуточной аттестации в системе «Moodle»	2 - 5	5 – «отлично»
Выполнение в полном объёме практической части дисциплины	2 - 5	4 – «хорошо»
		3 – «удовлетворительно»
Сдача практических навыков (контроль формирования компетенций)	2 - 5	2 – «неудовлетворительно»

#### 2.6 Самостоятельная работа студентов: аудиторная и внеаудиторная.

Организация аудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется при помощи методических указаний для студентов, которые содержат учебные цели, перечень основных теоретических вопросов для изучения, перечень практических работ и методику их проведения, указания по оформлению полученных результатов, их обсуждению и выводам, задания для самоконтроля с эталонами ответов, перечень рекомендуемой литературы.

От 1/4 до 1/2 времени практического занятия отводится для самостоятельной работы студентов: проведения исследований, записи результатов, их обсуждения, формулировки выводов, выполнения индивидуальных заданий. Подготовительный этап, или формирование ориентировочной основы действий, начинается у студентов во внеаудиторное время при подготовке к практическому занятию, а завершается на занятии.

Все последующие этапы осуществляются на занятии. Этап материализованных действий (решение задач по алгоритму или без алгоритма, с заранее неизвестным ответом) осуществляется



самостоятельно. Преподаватель при необходимости проводит консультирование, оказывает помощь и одновременно осуществляет контроль качества знаний студентов и их умения применять имеющиеся знания для решения поставленных задач.

№ п/п	Тема раздела дисциплины	Время на подготовку студента к занятию	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	
			Обязательные и одинаковые для всех студентов	По выбору студента (реферат по темам)
1	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики.	6 часов	Подготовка по теоретическим вопросам (чтение лекции, основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций), решение задач и упражнений, решение тестового задания в письменном виде и в системе Moodle.	Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные кинетические особенности гетерогенно-каталитических реакций. Особенности кинетики ферментативных реакций. Роль катализаторов в жизнедеятельности живых организмов.
2	Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	6 часов	Подготовка по теоретическим вопросам (чтение лекции, основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций), решение задач и упражнений, решение тестового задания в письменном виде и в системе Moodle.	Совмещенные равновесия, конкурирующие процессы разных типов. Реакции замещения лигандов.
3	Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС.	8 часов	Подготовка по теоретическим вопросам (чтение лекции, основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций), решение задач и упражнений, решение тестового задания в письменном виде и в системе Moodle.	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых организмов. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования дисперсных систем. Определение молекулярной массы ВМС вискозиметрическим методом.
4	Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства) и их участие в функционировании живых систем.	8 часов	Подготовка по теоретическим вопросам (чтение лекции, основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций), решение задач и упражнений, решение тестового задания в письменном виде и в системе Moodle.	Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Важнейшие представители аминов и их медико-биологическое значение. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства. Роль углеводов и их производных в живой

				природе как биологически активных веществ, применяемых в качестве лекарственных препаратов.
5	Промежуточная аттестация	4 часа	Подготовка по теоретическим вопросам (чтение лекции, основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций), решение задач и упражнений.	-
<b>Трудоёмкость в часах</b>		32 часа	32 часа	4 часа
<b>Общая трудоёмкость в часах</b>		36 часов		

## 2.7 Научно-исследовательская (проектная) работа студентов

Научно-исследовательская (проектная) работа студентов является обязательным разделом изучения дисциплины и направлена на комплексное формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся. Предусматривает изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний, участие в проведении научных исследований и др. Тематика НИР определяется студентами самостоятельно или при консультации с преподавателем.

Список некоторых рекомендуемых тем научно-исследовательской (проектной) работы:

- особенности живых организмов как объектов для термодинамических исследований и научные основы биоэнергетики;
- история открытия, понятие и типы каталитических реакций, мнения видных деятелей химии о явлении катализа, физико-химические его аспекты;
- роль катализа в жизнедеятельности живых организмов и особенности кинетики ферментативных реакций;
- - кислотно-основные равновесия в организме человека;
- реакционная способность комплексных соединений;
- комплексные соединения в лекарственных формах;
- поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества;
- адсорбция паров летучих растворителей, примеры конструкций адсорбционно-каталитических аппаратов;
- белки в питании человека, проблема белкового дефицита на Земле.

Критерий оценки научно-исследовательской работы студентов:

- материал о результатах исследования в докладе изложен подробно, хорошо проработана специальная литература, изучена научно-техническая информация о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний – «зачтено».
- материал о результатах исследования в докладе изложен не достаточно верно, плохо проработана специальная литература, изучена научно-техническая информация о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний - «не зачтено».

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Основная литература

1. Попкова В.А. Общая химия: учебник / В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429563.html>
2. Ершов Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов. / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др.; под ред. Ершова Ю.А.-3-е изд., стер.- М: Высшая школа, 2002 – 560 с.
3. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия: учебник / А.П. Беляев, В.И. Кучук, под ред. А.П. Беляева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-4660-7. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970446607.html>
4. Марахова А.И. Физическая химия: учебник / А.И. Марахова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-5834-1. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970458341.html>
5. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Н.А. Бауков, С.Э Зурабян - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5415-2. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970454152.html>

#### 3.2 Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров. / Н.Л. Глинка. - М.: Юрайт, 2013. - 900с.
3. Жолнин А.В. Общая химия: учебник/ А.В. Жолнин, под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 400 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429563.html>
4. Харитонов Ю.Я. Физическая химия: учебник. / Ю.Я. Харитонов - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 608 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-2390-5. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423905.html>
4. Беляева А.П. Физическая и коллоидная химия. Задачник: учеб. пособие / А.П. Беляева. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-2844-3. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428443.html>
5. Попков, В. А. Общая химия / В.А. Попков, С.А. Пузаков - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 976 с.
6. Мушкамбаров Н.Н. Физическая и коллоидная химия: учебник (с задачами и их решениями). / Н.Н. Мушкамбаров. – М.: ООО «МИА», 2010. - 456 с.

#### 3.3 Учебно-методическое обеспечение дисциплины, подготовленное сотрудниками кафедры

1. Куприянова Г.А. Растворы. Свойства растворов (учебное пособие) / Г.А. Куприянова, Е.А. Уточкина // - Благовещенск, 2020. – 142 с. Рекомендовано УМО РАЕ <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>.
2. Кокина Т.В. Коллоидно-дисперсные системы (учебное пособие) - Благовещенск. 2008. - 77с. Рекомендовано УМО <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>.
3. Куприянова Г.А. Учение о растворах (электронное учебное пособие) / Г.А. Куприянова, Е.А. Уточкина // - Благовещенск, 2020. <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>
4. Мультимедийные презентации (Microsoft Power Point 2016), к занятиям лекционного типа, <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88> согласно, тематического плана лекций:
  - Предмет и методы химической термодинамики. Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики;
  - Предмет и основные понятия химической кинетики. Кинетика биохимических реакций. Катализ;

- Химическое равновесие;
- Гетерогенные равновесия;
- Коллигативные свойства разбавленных растворов;
- Комплексные соединения. Лигандообменные равновесия и процессы;
- Протолитические реакции. Ионизация слабых кислот и оснований;
- Буферные системы организма. Механизм буферного действия, буферная ёмкость;
- Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз;
- Адсорбционные равновесия на неподвижных разделах фаз;
- Свойства растворов высокомолекулярных соединений;
- Основные классы органических соединений.

5. Онлайн-курс по дисциплине «Химия» в ЭИОС ФГБОУ ВО Амурской ГМА <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>.

Характеристика модулей в электронном информационно-образовательном курсе

Обучающий	Контролирующий
Теоретический (лекционный) материал, видео-опыты, научно-познавательные и обучающие фильмы	Методические рекомендации для студентов по внеаудиторной самостоятельной работе.
Методические рекомендации для студентов к практическим занятиям. Методические рекомендации для решения задач и упражнений по темам дисциплины.	Список рекомендуемых тем реферативных работ и положение для оформления реферата.
Справочные материал, таблицы стандартных величин.	Тесты входного, текущего и итогового контролей знаний.

6. Справочные материал, таблицы стандартных величин необходимые для практических занятий: <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>

- Периодическая система Д.И. Менделеева;
- Стандартные энтальпии образования, энтропии, энергии Гиббса и изобарные теплоемкости простых веществ и соединений
- Формулы расчета коллигативных свойств растворов;
- Способы выражения концентрации раствора;
- Растворимость некоторых веществ в воде и их молекулярные и формульные массы;
- Константы нестойкости комплексов.

### 3.4 Оборудование, используемое для образовательного процесса

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Персональный компьютер	2
2	Мультифункциональное устройство	1
3	<b>Учебная аудитория № 1</b> - специальная мебель, - наглядные пособия, раздаточный материал, - таблицы – сменные по темам занятия	в наличии 15 комплектов 15 комплектов
4	<b>Учебная аудитория № 2</b> - специальная мебель, - наглядные пособия, раздаточный материал, - таблицы – сменные по темам занятия	в наличии 15 комплектов 15 комплектов
5	<b>Учебная аудитория № 3</b> - специальная мебель, - наглядные пособия, раздаточный материал, - таблицы – сменные по темам занятия	в наличии 7 комплектов 7 комплектов
6	<b>Учебные лаборатории кафедры:</b>	в наличии

укомплектованы специальной мебелью		
<i>Химическая посуда</i>		
Пробирки химические		1500
Пробирки центрифужные		200
Палочки из стекла		100
Колбы различного объема		200
Колбы большого объема		15
Химические стаканы различного объема		150
Химические стаканы большого объема		10
Склянки различного объема		2000
Воронки различного диаметра		100
Спиртовки		30
Капельницы для индикаторов		80
<i>Посуда из фарфора</i>		
Стаканы разного объема		30
Ступки с пестиками		5
Тигли		25
Чашки для выпаривания		20
<i>Мерная посуда</i>		
Мерные колбы различного объема		250
Мерные цилиндры различного объема		30
Мензурки различного объема		100
Пипетки на разные объемы		2000
Бюретки		100
<i>Оборудование</i>		
Штативы для пробирок		500
Штативы для пипеток		15
Штативы металлические		63
Сушильные шкафы		2
Электроплита		1
Аквадистиллятор		1
рН-метры		5
Набор ареометров		1
Термометры		10
Фотоэлектроколориметры		3
Весы ВЛТЭ-150		1
<i>Химические реактивы</i>		
Кислоты: серная, соляная, азотная, уксусная, щавелевая		в наличие
Гидроксиды калия, натрия, аммония и др.		в наличие
Простые вещества и соединения элементов IA-VIIA, IB-VIIIB групп		в наличие

### 3.5. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, электронные образовательные ресурсы.

№ п/п	Название ресурса	Описание ресурса	Доступ	Адрес ресурса
Электронно-библиотечные системы				
1	«Консультант студента» Электронная библиотека медицинского	Для студентов и преподавателей медицинских и фармацевтических вузов. Предоставляет доступ к электронным версиям учебников, учебных пособий и периодическим	библиотека, индивидуальный доступ	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>

	вуза.	изданиям.		
2	«Консультант врача» Электронная медицинская библиотека.	Материалы, размещенные в библиотеке разработаны ведущими российскими специалистами на основании современных научных знаний (доказательной медицины). Информация подготовлена с учетом позиции научно-практического медицинского общества (мирового, европейского и российского) по соответствующей специальности. Все материалы прошли обязательное независимое рецензирование.	библиотека, индивидуальный доступ	<a href="http://www.r-osmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.r-osmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a>
3	PubMed	Бесплатная система поиска в крупнейшей медицинской библиографической базе данных MedLine. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы, а также даёт ссылки на полнотекстовые статьи.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>
4	Oxford Medicine Online.	Коллекция публикаций Оксфордского издательства по медицинской тематике, объединяющая свыше 350 изданий в общий ресурс с возможностью перекрестного поиска. Публикации включают The Oxford Handbook of Clinical Medicine и The Oxford Textbook of Medicine, электронные версии которых постоянно обновляются.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.oxfordmedicine.com">http://www.oxfordmedicine.com</a>
5	База знаний по биологии человека	Справочная информация по физиологии, клеточной биологии, генетике, биохимии, иммунологии, патологии. (Ресурс Института молекулярной генетики РАН.)	библиотека, свободный доступ	<a href="http://humbio.ru/">http://humbio.ru/</a>
6	Медицинская онлайн библиотека	Бесплатные справочники, энциклопедии, книги, монографии, рефераты, англоязычная литература, тесты.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://med-lib.ru/">http://med-lib.ru/</a>
<b>Информационные системы</b>				
7	Российская медицинская ассоциация	Профессиональный интернет - ресурс. Цель: содействие осуществлению эффективной профессиональной деятельности врачебного персонала. Содержит устав, персоналии, структура, правила вступления, сведения о Российском медицинском союзе.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.rmass.ru/">http://www.rmass.ru/</a>
8	Web-медицина.	Сайт представляет каталог профессиональных медицинских ресурсов, включающий ссылки на наиболее авторитетные тематические сайты, журналы, общества, а также	библиотека, свободный доступ	<a href="http://webmedirkutsk.ru/">http://webmedirkutsk.ru/</a>

		полезные документы и программы. Сайт предназначен для врачей, студентов, сотрудников медицинских университетов и научных учреждений.		
Базы данных				
9	Всемирная организация здравоохранения	Сайт содержит новости, статистические данные по странам входящим во всемирную организацию здравоохранения, информационные бюллетени, доклады, публикации ВОЗ и многое другое.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.who.int/ru/">http://www.who.int/ru/</a>
10	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.	Сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.minobrnauki.gov.ru">http://www.minobrnauki.gov.ru</a>
11	Министерство просвещения Российской Федерации.	Сайт Министерства просвещения Российской Федерации содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое.	библиотека, свободный доступ	<a href="https://edu.gov.ru/">https://edu.gov.ru/</a>
12	Федеральный портал «Российское образование»	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям медицины и здравоохранения.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1">http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1</a>
Библиографические базы данных				
13	БД «Российская медицина»	Создается в ЦНМБ, охватывает весь фонд, начиная с 1988 года. База содержит библиографические описания статей из отечественных журналов и сборников, диссертаций и их авторефератов, а также отечественных и иностранных книг, сборников трудов институтов, материалы конференций и т.д. Тематически база данных охватывает все области медицины и связанные с ней области биологии, биофизики, биохимии, психологии и т.д.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>
14	eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 13 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2000 российских научно-технических журналов, в том числе более 1000 журналов в открытом доступе.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
15	Портал	В настоящее время Электронная	библиотека,	<a href="http://diss.rs">http://diss.rs</a>

	Электронная библиотека диссертаций	библиотека диссертаций РГБ содержит более 919 000 полных текстов диссертаций и авторефератов.	свободный доступ	<a href="http://l.ru/?menu=disscatalog/">l.ru/?menu=disscatalog/</a>
16	Медлайн.ру	Медико-биологический портал для специалистов. Биомедицинский журнал. Последнее обновление 7 февраля 2021 г.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.medline.ru">http://www.medline.ru</a>

### 3.6. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в образовательном процессе.

I. Коммерческие программные продукты		
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Номер лицензии 48381779
2	Операционная система MS Windows 10 Pro, MS Office	ДОГОВОР №142 А от 25.12.2019
3	MS Office	Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141, 61350919
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Расширенный	Договор № 977 по/20 от 24.12.2020
5	1С:Университет ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2191 от 15.10.2020
6	1С: Библиотека ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2281 от 11.11.2020
II. Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Google Chrome	Бесплатно распространяемое Условия распространения: <a href="https://play.google.com/about/play-terms/index.html">https://play.google.com/about/play-terms/index.html</a>
2	Браузер «Yandex»	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ Браузер «Yandex» <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
3	Dr. Web CureIt!	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение: <a href="https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf">https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf</a>
4	OpenOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html">http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html</a>
5	LibreOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>

### 3.7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Библиотека Амурской ГМА: <https://amursma.ru/obuchenie/biblioteki/biblioteka-amurskoy-gma/>
- ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронная библиотека медицинской литературы – <https://www.books-up.ru/ru/entrance/97977feab00ecfbf9e15ca660ec129c0/>
- Электронная библиотека, новости по химии: <http://www.chemlib.ru/>
- Альбом мультимедиа иллюстраций: <http://www.orgchem.ru/album.htm>
- Виды буферных систем организма. Химические буферные системы: <https://dommedika.com/physiology/528.html>



## IV. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1. Текущий тестовый контроль (входной, исходный, выходной), итоговый.

#### 4.1.1 Примеры тестовых заданий входного контроля (с эталонами ответов)

Тесты в системе «Moodle» <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>. Общее количество тестов - 100.

1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГИДРОКСИДА НАТРИЯ С СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ
  - 1) экзотермической реакцией замещения
  - 2) эндотермической реакцией обмена
  - 3) экзотермической реакцией обмена
  - 4) эндотермической реакцией замещения
2. С РАСТВОРОМ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ РЕАГИРУЕТ КАЖДОЕ ИЗ ДВУХ ВЕЩЕСТВ:
  - 1) медь, гидроксид калия
  - 2) хлорид бария, оксид углерода (IV)
  - 3) хлорид натрия, фосфорная кислота
  - 4) магний, хлорид бария
3. НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ПО ВРЕМЕНИ
  - 1) химическая кинетика
  - 2) химическая кинематика
  - 3) физическая химия
  - 4) химический анализ

Эталоны ответов: 1 - 3; 2 – 4; 3 - 1.

#### 4.1.2 Примеры тестовых заданий исходного контроля (с эталонами ответов)

1. УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ПРИ ВВЕДЕНИИ КАТАЛИЗАТОРА ПРОИСХОДИТ В РЕЗУЛЬТАТЕ УМЕНЬШЕНИЯ ...
  - 1) энергии активации
  - 2) теплового эффекта
  - 3) энергии столкновения
  - 4) скорости движения частиц
2. ДЛЯ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ  $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{SOCl}_2(\text{г})$ ,  $\Delta\text{H}^\circ < 0$ , В СТОРОНУ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ НЕОБХОДИМО....
  - 1) ввести катализатор
  - 2) понизить давление
  - 3) понизить концентрацию  $\text{SO}_2$
  - 4) понизить температуру
3. БОЛЕЕ СИЛЬНЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ ОЖОГ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫЗВАН КИПЯЩИМ САХАРНЫМ СИРОПОМ С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ САХАРОЗЫ, РАВНОЙ
  - 1) 0,9 %
  - 2) 5 %
  - 3) 18 %
  - 4) 10 %

Эталоны ответов: 1 - 1; 2 - 4; 1 - 3.

#### 4.1.3 Примеры тестовых заданий выходного контроля (с эталонами ответов)

Тесты в системе «Moodle» <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>. по всем изучаемым темам дисциплины. Общее количество тестов - 195.

1. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РЕАКЦИИ РАВЕН 2. ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ СИСТЕМЫ ОТ 100°С ДО 80°С СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ...

- 1) увеличивается в 2 раза
- 2) уменьшается в 2 раза
- 3) увеличивается в 4 раза
- 4) уменьшается в 4 раза

2. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОНИЖЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПАРА РАСТВОРИТЕЛЯ НАД РАСТВОРОМ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО

- 1) молярной доле растворенного вещества
- 2) молярной концентрации растворенного вещества
- 3) молярной концентрации растворенного вещества
- 4) молярной доле растворителя

3. ПРИ ОБРАЗОВАНИИ КООРДИНАЦИОННОЙ СВЯЗИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАТЕЛЬ ВЫСТУПАЕТ В РОЛИ

- 1) акцептора электронной пары
- 2) донора электронной пары
- 3) носителя отрицательного заряда
- 4) источника неспаренных электронов

Эталоны ответов: 1 - 4; 2 - 1; 3 - 1.

#### 4.1.4 Примеры тестовых заданий контроля практических навыков (с эталонами ответов)

Тестовые задания состоят из 10 вариантов, включающих 15 практических заданий.

1. КОНСТАНТА РАСТВОРИМОСТИ ( $K_s$ )  $\text{CaSO}_4$   $1,3 \cdot 10^{-4}$ . РАСТВОРИМОСТЬ  $\text{CaSO}_4$  СОСТАВЛЯЕТ

- 1)  $0,65 \cdot 10^{-2}$  моль/л
- 2)  $1,14 \cdot 10^{-2}$  моль/л
- 3)  $1,28 \cdot 10^{-2}$  моль/л
- 4)  $1,03 \cdot 10^{-2}$  моль/л

2. ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ 0,5 М РАСТВОРА ЭТАНОЛА ПРИ 20°С

- 1) 1217 кПа
- 2) 4970 кПа
- 3) 609 кПа
- 4) 2435 кПа

3. СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ УВЕЛИЧИТСЯ В 27 РАЗ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА 30 ГРАДУСОВ. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАВЕН

- 1) 3
- 2) 2,7
- 3) 2
- 4) 9

Эталоны ответов: 1 - 2; 2 - 1; 3 - 1.

#### 4.1.5 Примеры тестовых заданий итогового контроля (с эталонами ответов)

Тесты в системе «Moodle» <https://educ-amursma.ru/course/view.php?id=88>. Общее количество тестов - 100.

1. ФУНКЦИЯ, ПРИРАЩЕНИЕ КОТОРОЙ РАВНО ТЕПЛОТЕ, ПОЛУЧЕННОЙ СИСТЕМОЙ В ИЗОБАРНОМ ПРОЦЕССЕ

- 1) энтальпия
- 2) энтропия
- 3) энергия Гиббса
- 4) энергия активации

2. ПРИ ДЕЙСТВИИ ИЗБЫТКА ОСАЖДАЮЩЕГО РЕАГЕНТА NaOH НА ОСАДОК  $Al(OH)_3$  ОБРАЗУЕТСЯ КОМПЛЕКСНАЯ СОЛЬ

- 1)  $Na[Al(OH)_2]$
- 2)  $Na[Al(OH)_4]$
- 3)  $Na_2[Al(OH)_2]$
- 4)  $Na_2[Al(OH)_3]$

3. ПОВЕРХНОСТО-АКТИВНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВЕЩЕСТВА, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ

- 1) солей высших карбоновых кислот
- 2) неорганических оксидов
- 3) минеральных кислот
- 4) неорганических солей

Эталоны ответов: 1 - 1; 2 - 2; 3 - 1.

#### 4.2 Ситуационные задачи, упражнения

1. Рассчитать pH и  $C(H^+)$  ацетатного буферного раствора, в котором соотношение соли и кислоты 4,5 : 1,5.  $K(CH_3COOH) = 1,85 \cdot 10^{-5}$ .

Эталон ответа: pH = 5,21;  $[H^+] = 6,17 \cdot 10^{-6}$  моль/л

2. К 20 мл крови для изменения pH от 7,2 до 7,4 надо прибавить 1,5 мл 0,02 моль/л NaOH. Какова буферная емкость крови по щелочи.

Эталон ответа: 0,0075 моль/л.

3. В 100 г трески в среднем содержится 11,6 г белков и 0,3 г жиров. Пользуясь значениями теплот сгорания (теплота сгорания углеводов и белков в организме составляет 18 кДж/г и 17 кДж/г, жиров – 38 кДж/г), рассчитайте калорийность порции трески массой 220 г.

Эталон ответа: 458,92 кДж.

4. На сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 64 раза, если температурный коэффициент реакции равен 2?

Эталон ответа: температуру надо повысить на 60°C.

5. Осмотическое давление крови при нормальной температуре тела (36,6°C) равно  $8,08 \cdot 10^5$  н/м<sup>2</sup>. Вычислите массовую долю в % физиологического раствора натрия хлорида, изотонического с кровью человека (степень ионизации NaCl принять равной 100 %). Плотность изотонического раствора 1,01 г/мл.

Ответ: 0,91 %

### 4.3 Перечень практических навыков, которым должен обладать студент после освоения дисциплины.

1. Расчет теплового эффекта реакции по стандартным энтальпиям образования и сгорания.
2. Определение вероятности протекания реакции по изменению энтропии, изменению свободной энергии Гиббса.
3. Расчет калорийности пищи и суточной энергетической потребности.
4. Применение закона действующих масс для расчета скорости простых реакций.
5. Прогнозирование влияния изменений концентраций реагирующих веществ и температуры на скорость химической реакции.
6. Прогнозирование смещения физических и химических равновесий при изменении условий.
7. Расчет величин, характеризующих коллигативные свойства растворов: осмос, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа, уравнение Менделеева-Клайперона, давление насыщенного пара растворителя, изменение температуры кипения и замерзания раствора.
8. Расчет pH буферных систем.
9. Расчет буферной емкости систем. Расчет объемов и/или концентраций растворов, вызывающих изменение pH буферных систем.
10. Расчет растворимости электролита, константы растворимости, вероятности образования осадка при сливании растворов.
11. Расчет концентраций ионов при лигандообменных равновесиях.
12. Прогнозирование строения, прочности и свойств комплексных ионов.
13. Расчет величин адсорбции на неподвижных поверхностях.
14. Составление формул мицелл коллоидных растворов. Прогнозирование свойств растворов исходя из условий получения.
15. Определение коагулирующего иона, коагулирующей способности электролитов.
16. Классификация высокомолекулярных соединений и свойства растворов высокомолекулярных соединений.
17. Классификация и свойства биологически активных низкомолекулярных органических веществ.
18. Составление формул и химических уравнений описывающих свойства низкомолекулярных биологически активных соединений.
19. Составление уравнений, описывающих основные химические свойства белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот.

### 4.4 Перечень вопросов к зачету

1. Химическая термодинамика как основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Типы термодинамических систем.
2. Первый и второй законы термодинамики. Критерии направленности процессов.
3. Классификация реакций в кинетике. Молекулярность реакций. Порядок реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации.
4. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнений Аррениуса. Катализ. Особенности каталитической активности ферментов.
5. Термодинамические условия равновесия. Константа химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия.
6. Коллигативные свойства разбавленных растворов не электролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа.
7. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды. Аномалия свойств воды.
8. Диссоциация воды. Водородный показатель. Концентрация ионов водорода, значения pH в различных средах.

9. Буферные растворы, типы буферных систем. Механизм буферного действия. Буферная емкость.

10. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадка. Конкуренция за катион или анион. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани, конкрементов.

11. Комплексные соединения, строение, диссоциация. Константа нестойкости комплексного иона. Представление о биокомплексных соединениях.

12. Редокс процессы. Редокс потенциалы, механизм возникновения. Измерение. Прогнозирование направления редокс-процессов.

13. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные вещества. Правило Дюкло-Траубе.

14. Адсорбция газов на твердых поверхностях. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость адсорбции от различных факторов. Правило Панета-Фаянса.

15. Классификация дисперсных систем. Природа коллоидного состояния. Методы получения и очистки коллоидно-дисперсных систем.

16. Оптические свойства дисперсных систем. Электрокинетические свойства. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал.

17. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие.

18. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Взаимная коагуляция. Коллоидная защита, ее значение для организма.

19. Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.

20. Биологически активные низкомолекулярные органические соединения. Поли – и гетерофункциональные соединения.

21. Аминокислоты. Пептиды. Биологически важные реакции. Установление состава. Нуклеиновые кислоты. Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов.

22. Углеводы. Гомополисахариды. Пектины. Гетерополисахариды. Гепарин. Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов.

23. Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Механизм набухания. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера.

24. Полиэлектролиты, изоэлектрическая точка. Мембранное равновесие Доннана. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание, коацервация. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры «Химия»  
протокол № 18 от 23.06.2021 г.

зав. кафедрой



Бородин Е.А

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО  
НА 2021 – 2022 УЧЕБНЫЙ ГОД**

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 года № 1456 «О внесении изменений в федеральные стандарты высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2021 год № 63650) и в связи с внесением изменений в основную профессиональную образовательную программу высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, год начала подготовки 2021, утвержденную ученым советом ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России от 21.06.2021 года, протокол № 20 (введено в действие приказом №212П от 25.06.2021 года), вносятся следующие изменения в рабочей программе дисциплины «Химия»:

В разделе рабочей программы 1.6 «Требования к результатам освоения дисциплины» на стр. 9 в таблице изменить формулировку компетенции ОПК - 10.

**ОПК-10.** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

на формулировку

**ОПК-10.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры химии  
протокол № 16 от 12.05.2022 гзав. кафедрой  Бородин Е.А.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО  
НА 2022 – 2023 УЧЕБНЫЙ ГОД**

1. Внести дополнение и изменение на стр. 16 в таблице раздела 2.2 Тематический план лекций и их краткое содержание:

9	<p><b>Коллоидные поверхностно-активные вещества.</b> <b>Свойства растворов высокомолекулярных соединений.</b> Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы. Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС, как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Вязкость растворов ВМС. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. ИЭТ и методы её определения. Изоэлектрическая точка белка. Мембранное равновесие Доннана. Биологическое значение онкотического давления. Коллоидная защита. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание. Коацервация. Застудневание растворов ВМС. Синерезис.</p>	УК-1 УК-6 ОПК-10	2
---	---	------------------------	---

2. Внести дополнение и изменение на стр. 35 в разделе 3.7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

3. В разделе 3.6 «Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в образовательном процессе» на стр. 35 заменить таблицу.

**Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)**

№ п/п	Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Номер лицензии 48381779
2	Операционная система MS Windows 10 Pro	ДОГОВОР № УТ-368 от 21.09.2021
3	MS Office	Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141, 61350919

4	Кaspersky Endpoint Security для бизнеса. Расширенный	Договор 326по/21-ИБ от 26.11.2021
5	1С Бухгалтерия и 1С Зарплата	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР 612/Л от 02.02.2022
6	1С: Университет ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ЦБ-1151 от 01.14.2022
7	1С: Библиотека ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2281 от 11.11.2020
8	Консультант Плюс	Договор № 37/С от 25.02.2022
9	Актион 360	Договор № 574 от 16.11.2021
10	Среда электронного обучения ЗКЛ (Русский Moodle)	Договор № 1362.2 от 15.11.2021
11	Astra Linux Common Edition	Договор № 142 А от 21.09.2021
12	Информационная система "Планы"	Договор № 8245 от 07.06.2021
13	1С: Документооборот	Договор № 2191 от 15.10.2020
14	Р7-Офис	Договор № 2 КС от 18.12.2020

### Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Перечень свободно распространяемого программного обеспечения	Ссылки на лицензионное соглашение
1	Браузер «Яндекс»	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ Браузер «Яндекс» <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
2	Яндекс.Телемост	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ <a href="https://yandex.ru/legal/telemost_mobile_agreement/">https://yandex.ru/legal/telemost_mobile_agreement/</a>
3	Dr.Web CureIt!	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение: <a href="https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf">https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf</a>
4	OpenOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html">http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html</a>
5	LibreOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>



УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры химии  
протокол № 16 от 10.05.2023 г

 зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бородин Е.А.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО  
НА 2023 – 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

1. Внести изменение на стр. 32, актуализировать таблицу в разделе «Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в образовательном процессе».

**Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)**

<b>№ п/п</b>	<b>Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)</b>	<b>Реквизиты подтверждающих документов</b>
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Номер лицензии 48381779
2	Операционная система MS Windows 10 Pro	ДОГОВОР № УТ-368 от 21.09.2021
3	MS Office	Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141, 61350919
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 2 year Educational Renewal License	Договор 165А от 25.11.2022
5	1С Бухгалтерия и 1С Зарплата	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР 612/Л от 02.02.2022
6	1С: Университет ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ЦБ-1151 от 01.14.2022
7	1С: Библиотека ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2281 от 11.11.2020
8	Консультант Плюс	Договор № 37/С от 25.02.2022
9	Контур.Толк	Договор № К007556/22 от 19.09.2022
10	Среда электронного обучения 3КЛ(Русский Moodle)	Договор № 1362.3 от 21.11.2022
11	Astra Linux Common Edition	Договор № 142 А от 21.09.2021
12	Информационная система "Планы"	Договор № 9463 от 25.05.2022
13	1С: Документооборот	Договор № 2191 от 15.10.2020
14	Р7-Офис	Договор № 2 КС от 18.12.2020

### Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Перечень свободно распространяемого программного обеспечения	Ссылки на лицензионное соглашение
1	Браузер «Яндекс»	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ Браузер «Яндекс» <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
2	Яндекс.Телемост	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ <a href="https://yandex.ru/legal/telemost_mobile_agreement/">https://yandex.ru/legal/telemost_mobile_agreement/</a>
3	Dr.Web CureIt!	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение: <a href="https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf">https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf</a>
4	OpenOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html">http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html</a>
5	LibreOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
6	VK Звонки	Бесплатно распространяемое <a href="https://vk.com/licence">https://vk.com/licence</a>

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры химии  
протокол № 15 от 27.04.2024 г

зав. кафедрой



Бородин Е.А.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО  
НА 2024 – 2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

1. Актуализировать таблицу в разделе 3.5. «Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, электронные образовательные ресурсы».

Название ресурса	Описание ресурса	Доступ	Адрес ресурса
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
«Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза»	Для студентов и преподавателей медицинских и фармацевтических вузов. Предоставляет доступ к электронным версиям учебников, учебных пособий и периодическим изданиям.	Доступ удаленный, после регистрации под профилем вуза	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
«Консультант врача» Электронная медицинская библиотека.	Материалы, размещенные в библиотеке, разработаны ведущими российскими специалистами на основании современных научных знаний (доказательной медицины). Информация подготовлена с учетом позиции научно-практического медицинского общества (мирового, европейского и российского) по соответствующей специальности. Все материалы прошли обязательное независимое рецензирование.	Доступ удаленный, после регистрации под профилем вуза	<a href="http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a>
ЭБС «Bookup»	Большая медицинская библиотека-информационно-образовательная платформа для совместного использования электронных учебных, учебно-методических изданий медицинских вузов России и стран СНГ	Доступ удаленный, после регистрации под профилем вуза	<a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>
ЭБС «Лань»	Сетевая электронная библиотека медицинских вузов- электронная база данных произведений учебного и научного характера медицинской тематики, созданная с целью реализации сетевых форм профессиональных образовательных программ, открытый доступ к учебным материалам для вузов-партнеров	Доступ удаленный, после регистрации под профилем вуза	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Научная электронная библиотека	КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой	свободный доступ	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>

«КиберЛенинка»	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. Содержит более 2,3 млн научных статей.		
Oxford Medicine Online	Коллекция публикаций Оксфордского издательства по медицинской тематике, объединяющая свыше 350 изданий в общий ресурс с возможностью перекрестного поиска. Публикации включают The Oxford Handbook of Clinical Medicine и The Oxford Textbook of Medicine, электронные версии которых постоянно обновляются.	свободный доступ	<a href="http://www.oxfordmedicine.com">http://www.oxfordmedicine.com</a>
База знаний по биологии человека	Справочная информация по <a href="#">физиологии</a> , <a href="#">клеточной биологии</a> , <a href="#">генетике</a> , <a href="#">биохимии</a> , <a href="#">иммунологии</a> , <a href="#">патологии</a> . (Ресурс <a href="#">Института молекулярной генетики РАН</a> .)	свободный доступ	<a href="http://humbio.ru/">http://humbio.ru/</a>
Медицинская онлайн библиотека	Бесплатные справочники, энциклопедии, книги, монографии, рефераты, англоязычная литература, тесты.	свободный доступ	<a href="https://www.medlib.ru/library/library/books">https://www.medlib.ru/library/library/books</a>
<b>Информационные системы</b>			
Рубрикатор клинических рекомендаций	Ресурс Минздрава России, в котором размещаются клинические рекомендации, разработанные и утвержденные медицинскими профессиональными некоммерческими организациями Российской Федерации, а также методические руководства, номенклатуры и другие справочные материалы.	Ссылка на скачивание приложения	<a href="https://cr.minzdrav.gov.ru/#/">https://cr.minzdrav.gov.ru/#/</a>
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Федеральная электронная медицинская библиотека входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. ФЭМБ создана на базе фондов Центральной научной медицинской библиотеки им. И.М. Сеченова.	свободный доступ	<a href="https://femb.ru/">https://femb.ru/</a>
Российская медицинская ассоциация	Профессиональный интернет-ресурс. Цель: содействие осуществлению эффективной профессиональной деятельности врачебного персонала. Содержит устав, персоналии, структура, правила вступления, сведения о Российском медицинском союзе.	свободный доступ	<a href="http://www.rmass.ru/">http://www.rmass.ru/</a>
Web-медицина	Сайт представляет каталог профессиональных медицинских ресурсов, включающий ссылки на наиболее авторитетные тематические сайты, журналы, общества, а также полезные документы и программы. Сайт предназначен для врачей, студентов, сотрудников медицинских университетов и научных учреждений.	свободный доступ	<a href="http://webmed.irkutsk.ru/">http://webmed.irkutsk.ru/</a>
<b>Базы данных</b>			
Всемирная организация здравоохранения	Сайт содержит новости, статистические данные по странам входящим во всемирную организацию здравоохранения, информационные бюллетени, доклады, публикации ВОЗ и многое другое.	свободный доступ	<a href="http://www.who.int/ru/">http://www.who.int/ru/</a>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	Сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое	свободный доступ	<a href="http://www.minobrnauki.gov.ru">http://www.minobrnauki.gov.ru</a>
Министерство просвещения Российской Федерации	Сайт Министерства просвещения Российской Федерации содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое	свободный доступ	<a href="https://edu.gov.ru/">https://edu.gov.ru/</a>

Федеральный портал «Российское образование»	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям медицины и здравоохранения.	свободный доступ	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
<a href="http://Polpred.com">Polpred.com</a>	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. Обзор СМИ	свободный доступ	<a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
Библиографические базы данных			
БД «Российская медицина»	Создается в ЦНМБ, охватывает весь фонд, начиная с 1988 года. База содержит библиографические описания статей из отечественных журналов и сборников, диссертаций и их авторефератов, а также отечественных и иностранных книг, сборников трудов институтов, материалы конференций и т.д. Тематически база данных охватывает все области медицины и связанные с ней области биологии, биофизики, биохимии, психологии и т.д.	свободный доступ	<a href="https://rucml.ru/">https://rucml.ru/</a>
PubMed	Текстовая <a href="#">база данных</a> медицинских и биологических публикаций на английском языке. База данных PubMed представляет собой электронно-поисковую систему с бесплатным доступом к 30 миллионам публикаций из 4800 индексируемых журналов по медицинским тематикам. В базе содержатся статьи, опубликованные с 1960 года по сегодняшний день, включающие сведения с MEDLINE, PreMEDLINE, NLM. Каждый год портал пополняется более чем 500 тысячами новых работ.	свободный доступ	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>
eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 13 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2000 российских научно-технических журналов, в том числе более 1000 журналов в открытом доступе.	Полный функционал сайта доступен после регистрации	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	В настоящее время Электронная библиотека диссертаций РГБ содержит более 919000 полных текстов диссертаций и авторефератов.	свободный доступ	<a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>
Медлайн.ру	Медико-биологический портал для специалистов. Биомедицинский журнал.	свободный доступ	<a href="https://journal.scbmt.ru/jour/index">https://journal.scbmt.ru/jour/index</a>
Официальный интернет-портал правовой информации	Единый официальный государственный информационно-правовой ресурс в России	свободный доступ	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>

2. Актуализировать таблицу в разделе 3.6 «Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в образовательном процессе».

#### Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)

№ п/п	Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)	Реквизиты подтверждающих документов
1.	Операционная система MS Windows 7 Pro	Номер лицензии 48381779
2.	Операционная система MS Windows 10 Pro	ДОГОВОР № УТ-368 от 21.09.2021
3.	MS Office	Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141, 61350919
4.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 2 year Educational Renewal License	Договор 165А от 25.11.2022
5.	1С Бухгалтерия и 1С Зарплата	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР 612/Л от 02.02.2022 (доп. лицензии)

6.	1С: Университет ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № КрЦБ-004537 от 19.12.2023
7.	1С: Библиотека ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2281 от 11.11.2020
8.	Консультант Плюс	Договор № 37-2С от 27.03.2023
9.	Контур.Толк	Договор № К1029608/23 от 04.09.2023
10.	Среда электронного обучения ЗКЛ(Русский Moodle)	Договор № 1362.4 от 11.12.2023
11.	Astra Linux Common Edition	Договор № 142 А от 21.09.2021
12.	Информационная система "Планы"	Договор № 1338-23 от 25.05.2023
13.	1С: Документооборот	Договор № 2191 от 15.10.2020
14.	Р7-Офис	Договор № 2 КС от 18.12.2020

### Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Перечень свободно распространяемого программного обеспечения	Ссылки на лицензионное соглашение
1.	Браузер «Яндекс»	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ Браузер «Яндекс» <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
2.	Яндекс.Телемост	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ <a href="https://yandex.ru/legal/telemost_mobile_agreement/">https://yandex.ru/legal/telemost_mobile_agreement/</a>
3.	Dr.Web CureIt!	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение: <a href="https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf">https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf</a>
4.	OpenOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html">http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html</a>
5.	LibreOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
6.	VK Звонки	Бесплатно распространяемое <a href="https://vk.com/licence">https://vk.com/licence</a>
7.	Kaspersky Free Antivirus	Бесплатно распространяемое <a href="https://products.s.kaspersky-labs.com/homeuser/Kaspersky4Win2021/21.16.6.467/english-0.207.0/3830343439337c44454c7c4e554c4c/kis_eula_en-in.txt">https://products.s.kaspersky-labs.com/homeuser/Kaspersky4Win2021/21.16.6.467/english-0.207.0/3830343439337c44454c7c4e554c4c/kis_eula_en-in.txt</a>