


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

УТВЕРЖДАЮ
Декан лечебного факультета
Новиков А.И.


«6» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Шифр дисциплины: Б1.О.20

Специальность: 31.05.01 «Лечебное дело»

Форма обучения: очная

Рабочая программа по дисциплине «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета по специальности 31.05.01 «Лечебное дело».

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

Фамилия И.О.	Должность	Ученая степень, ученое звание
Терах Е.И.	доцент	канд. хим. наук, доцент

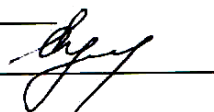
Рецензенты

Фамилия И.О.	Должность	Ученая степень, ученое звание	Кафедра/организация
Емельянова Е.К.	доцент	доцент, канд. биол. наук	кафедра гигиены и экологии медико-профилактического факультета НГМУ
Влощинский П.Е.	профессор	профессор, д-р мед. наук	кафедра нормальной физиологии и основ безопасности жизнедеятельности медико-профилактического факультета НГМУ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Медицинской химии.

Протокол № 10 от 25.06.21

Зав. кафедрой Суменкова Д.В.



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

Протокол № 4 от 29.06.2021

Содержание

№ п/п		Стр.
1.	Паспорт дисциплины	4
2.	Содержание дисциплины	7
3.	Учебно-методическое и библиотечное обеспечение дисциплины	17
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
5.	Оценка качества освоения дисциплины, контроль результатов обучения	22

Сокращения и условные обозначения

ОПОП	- основная профессиональная образовательная программа
ЗЕ	- зачетные единицы
КРОП	- контактная работа обучающихся с преподавателем
СРО	- самостоятельная работа обучающихся
ЗЛТ	- занятия лекционного типа
ЗСТ	- занятия семинарского типа
ПА	- промежуточная аттестация
ПС	- профессиональный стандарт

1. Паспорт дисциплины

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

Общетеоретическая подготовка студентов по основным разделам общей и биоорганической химии, что обеспечивает формирование у обучающихся химической картины мира в едином контексте естествознания и медицины.

Задачи дисциплины:

- Изучение термодинамических и кинетических закономерностей, определяющих протекание химических и биохимических процессов.
- Формирование представлений о физико-химической сущности и механизмах важнейших химических и биохимических процессов.
- Изучение основных типов химических равновесий и процессов жизнедеятельности.
- Формирование понимания роли биологически значимых органических соединений и биополимеров в качестве структурно-функциональных компонентов и участников химических процессов, протекающих в живых организмах.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

1.3. Объем дисциплины

Форма промежуточной аттестации				Объем дисциплины, часы						ЗЕ
				ВСЕГО	в том числе					
					КРОП	из них		ПА	СРО	
Экзамен	Зачет	Зачет с оценкой	Курсовая работа	ЗЛТ		ЗСТ				
2	2	1		180	112	22	90	27	41	5

Распределение по курсам и семестрам									
1 курс									
Семестр 1					Семестр 2				
ЗЕ	ЗЛТ	ЗСТ	ПА	СРО	ЗЕ	ЗЛТ	ЗСТ	ПА	СРО
2	12	36		24	3	10	54	27	17

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

Планируемые результаты освоения ОПОП – компетенции обучающихся		Трудовые функции (из ПС)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), характеризующие этапы формирования компетенции	
			Знать (Зн.):	Уметь (Ум.):
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)				
ОПК-10	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.		<p>Зн. 1. Знать свойства растворов и дисперсных систем; основы химической термодинамики и кинетики в применении к организму человека; важнейшие кислотно-основные и окислительно-восстановительные реакции и их значение в жизнедеятельности организмов.</p> <p>Зн. 2. Знать химическую сущность процессов, происходящих в организме человека – поддержание кислотно-щелочного и электролитного баланса, поддержание осмотического давления в клетке.</p> <p>Зн. 3. Знать строение, химические свойства и роль основных классов биологически важных соединений в организме человека.</p>	<p>Ум. 1. Уметь составлять уравнения реакций; проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям, термодинамические и кинетические расчеты, расчеты ионных равновесий; рассчитывать концентрацию растворов, осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов.</p> <p>Ум. 2. Уметь составлять структурные формулы биологически важных веществ и давать им названия по международной номенклатуре; классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; составлять уравнения реакций с участием данных веществ.</p>

2. Содержание дисциплины

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Всего часов	из них:		
			контактная работа по видам учебной деятельности		самостоятельная работа (СРО)
			ЗЛТ	ЗСТ	
Семестр 1					
1.	Раздел 1. Общая химия	72	12	36	24
1.1.	Тема 1. Способы выражения концентрации растворов.	4		2	2
1.2.	Тема 2. Титриметрический анализ. Закон эквивалентов.	4		2	2
1.3.	Тема 3. Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.	16	2	10	4
1.4.	Тема 4. Растворы и их свойства. Осмос. Растворы электролитов.	9	2	4	3
1.5.	Тема 5. Равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей.	8	2	4	2
1.6.	Тема 6. Буферные растворы и их значение для живых организмов.	8	2	4	2
1.7.	Тема 7. Окислительно-восстановительные процессы.	9	2	4	3
1.8.	Тема 8. Дисперсные системы.	9	2	4	3
1.9.	Тема 9. Основные вопросы общей химии.	5		2	3
Семестр 2					
2.	Раздел 2. Биоорганическая химия	81	10	54	17
2.1.	Тема 10. Классификация, номенклатура и изомерия органических веществ.	5		3	2
2.2.	Тема 11. Электронное строение органических веществ. Химические связи в органических соединениях.	5		3	2
2.3.	Тема 12. Аминокислоты, белки.	15	2	12	1
2.4.	Тема 13. Моно- и дисахариды. Полисахариды.	13	2	9	2
2.5.	Тема 14. Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	10	2	6	2
2.6.	Тема 15. Простые и сложные липиды. Стероиды.	13	2	9	2
2.7.	Тема 16. Перекисное окисление липидов. Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения.	10	2	6	2
2.8.	Тема 17. Обобщение по биоорганической химии.	5		3	2
2.9.	Тема 18. Актуальные вопросы биоорганической химии.	5		3	2
Итого		153	22	90	41

2.2. Содержание лекционного курса дисциплины

№ п/п	Ссылки компетенции и уровни усвоения	Часы	№ раздела/ темы	Название лекции
1	ОПК-10, Зн. 1	2	1/3	Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.
2	ОПК-10, Зн. 1-2	2	1/4	Растворы и их свойства. Осмос. Растворы электролитов.
3	ОПК-10, Зн. 1-2	2	1/5	Равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей.
4	ОПК-10, Зн. 1-2	2	1/6	Буферные растворы и их значение для живых организмов.
5	ОПК-10, Зн. 1	2	1/7	Окислительно-восстановительные процессы.
6	ОПК-10, Зн. 1	2	2/8	Дисперсные системы.
7	ОПК-10, Зн. 3	2	2/12	Аминокислоты, белки.
8	ОПК-10, Зн. 3	2	2/13	Моно- и дисахариды. Полисахариды.
9	ОПК-10, Зн. 3	2	2/14	Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.
10	УК-1, ОПК-10 Зн. 3	2	2/15	Простые и сложные липиды. Стероиды.
11	ОПК-10, Зн. 3	2	2/16	Перекисное окисление липидов. Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения.
Всего часов		22		

2.3. Содержание семинарских занятий

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

2.4. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

2.5. Содержание практических занятий

Раздел 1. Общая химия (1 семестр)

№ п/п	Ссылки компетенции и уровни усвоения	Часы	Тема практического занятия	Деятельность студента
1	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Способы выражения концентрации растворов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
2	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Титриметрический анализ. Закон эквивалентов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
3	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
4	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Второй закон термодинамики. Энтропия и энергия Гиббса.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
5	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Основные понятия и законы химической кинетики.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
6	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Химическое равновесие. Константа химического равновесия.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
7	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Смещение химического равновесия. Биоэнергетика и биокатализ.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
8	ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	2	Растворы и их свойства. Осмос. Осмотическое давление.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
9	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Растворы слабых и сильных электролитов. Константа диссоциации.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
10	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Ионное произведение воды, рН.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
11	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Гидролиз солей.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.

12	ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	2	Буферные растворы и их свойства.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
13	ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	2	Буферные системы организма.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
14	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный и восстановительный потенциалы.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
15	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Особенности и типы биохимических окислительно-восстановительных реакций.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
16	ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Дисперсные системы. Строение неорганических мицелл.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Решает задачи. ✓ Выполняет тестовые задания.
17	ОПК-10, Зн. 1	2	Органические мицеллы различных тканей.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выступает с докладом по реферату. ✓ Отвечает на вопросы по докладу. ✓ Участвует в обсуждении докладов.
18	ОПК-10 Зн. 1-2	2	Основные вопросы общей химии.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выступает с докладом по реферату. ✓ Отвечает на вопросы по докладу. ✓ Участвует в обсуждении докладов.
Всего часов		72		

Контрольно-диагностические работы в 1 семестре:

- 1) **Проверочная работа №1.** Способы выражения концентрации растворов.
- 2) **Проверочная работа №2.** Химическая термодинамика и кинетика. Химическое равновесие.
- 3) **Проверочная работа №3.** Осмотическое давление. Равновесие в растворах электролитов, рН. Буферные растворы.
- 4) **Проверочная работа №4.** Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции.
- 5) **Рубежный тест №1.** Общая химия.

Сроки проведения контрольно-диагностических работ в 1 семестре определяются кафедрой медицинской химии и указываются в календарно-тематическом плане. Календарно-тематический план доступен на сайте НГМУ, странице кафедры медицинской химии.

Рубежный тест №1 (зачет) проводится на 17-18 неделях или на зачетной неделе по решению кафедры медицинской химии.

Семестровая оценка выставляется на основании контрольно-диагностических работ и рубежного теста.

Раздел 2. Биоорганическая химия (2 семестр)

№ п/п	Ссылки компетенции и уровни усвоения	Часы	Тема практического занятия	Деятельность студента
1	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Классификация, номенклатура и изомерия органических веществ.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
2	ОПК-10 Зн. 3	3	Электронное строение органических веществ.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
3	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Классификация аминокислот, входящих в состав белков. Амфотерные свойства аминокислот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
4	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Биологически важные реакции аминокислот	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
5	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Классификация и функции белков. Структурная организация белковых молекул.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
6	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Физико-химические свойства белков. Качественные реакции на аминокислоты и белки.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
7	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Классификация, строение и свойства моносахаридов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
8	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Производные моносахаридов. Строение и свойства дисахаридов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
9	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Строение и свойства полисахаридов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
10	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Нуклеозиды и нуклеотиды. Производные нуклеотидов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
11	ОПК-10 Зн. 3	3	Структура и биологическая роль нуклеиновых кислот.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
12	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Жирные кислоты, входящие в состав липидов. Строение и свойства простых липидов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.

13	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Строение и свойства сложных липидов. Строение клеточных мембран.	✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
14	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Стероиды. Перекисное окисление липидов. Антиоксидантная защита.	✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
15	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Дикарбоновые и ненасыщенные карбоновые кислоты. Гидроксикислоты и кетокислоты.	✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
16	ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	3	Аминоспирты и аминокислоты. <i>Пара</i> -аминобензойная кислота и ее производные.	✓ Слушает объяснение преподавателя. ✓ Отвечает на вопросы. ✓ Выполняет тестовые задания. ✓ Выполняет ситуационные задачи.
17	ОПК-10, Зн. 3	3	Обобщение по биорганической химии.	✓ Выступает с докладом по реферату. ✓ Отвечает на вопросы по докладу. ✓ Участвует в обсуждении докладов.
18	ОПК-10, Зн. 3	3	Актуальные вопросы биорганической химии.	✓ Выступает с докладом по реферату. ✓ Отвечает на вопросы по докладу. ✓ Участвует в обсуждении докладов.
Всего часов		54		

Контрольно-диагностические работы во 2 семестре:

- 1) **Проверочная работа №5.** Классификация, изомерия и строение органических веществ. Аминокислоты и белки.
- 2) **Проверочная работа №6.** Моносахариды и их производные. Дисахариды и полисахариды.
- 3) **Проверочная работа №7.** Нуклеозиды и нуклеотиды. Производные нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты.
- 4) **Проверочная работа №8.** Простые и сложные липиды. Стероиды. Перекисное окисление липидов.
- 5) **Рубежный тест №2.** Биорганическая химия.

Сроки проведения контрольно-диагностических работ во 2 семестре определяются кафедрой медицинской химии и указываются в календарно-тематическом плане. Календарно-тематический план доступен на сайте НГМУ, странице кафедры медицинской химии.

Рубежный тест №2 (зачет) проводится на 17-18 неделях или на зачетной неделе по решению кафедры медицинской химии.

Зачет выставляется на основании контрольно-диагностических работ и рубежного теста.

2.6. Программа самостоятельной работы студентов

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Часы	Содержание самостоятельной работы	Деятельность студента	Формы контроля уровня обученности
Раздел 1. Общая химия (1 семестр)				
ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Самостоятельная работа по теме №1 «Способы выражения концентрации растворов».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.
ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	2	Самостоятельная работа по теме №2 «Титриметрический анализ. Закон эквивалентов».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.
ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	4	Самостоятельная работа по теме №3 «Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по конспекту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.
ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	3	Самостоятельная работа по теме №4 «Растворы и их свойства. Осмос. Растворы электролитов».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по конспекту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.
ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	2	Самостоятельная работа по теме №5 «Ионные равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по конспекту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.

ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	2	Самостоятельная работа по теме №6 «Буферные растворы и их значение для живых организмов».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по концепту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.
ОПК-10 Зн. 1-2, Ум. 1	3	Самостоятельная работа по теме №7 «Окислительно-восстановительные процессы».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по концепту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка тетради для СРО. ✓ Проверочная работа.
ОПК-10 Зн. 1, Ум. 1	3	Самостоятельная работа по теме №8 «Дисперсные системы».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по концепту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Осуществляет поиск материала по теме реферата; прорабатывает материал и анализирует информацию из различных источников ✓ Готовит реферат и доклад выступления. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Выполнение задач. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Проверка реферата. ✓ Оценка выступления.
ОПК-10 Зн. 1-2	3	Подготовка реферата и выступления по теме №9 «Основные вопросы общей химии».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Осуществляет поиск материала по теме реферата; прорабатывает материал и анализирует информацию из различных источников. ✓ Готовит реферат и доклад выступления. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Проверка реферата ✓ Оценка выступления.
	24			

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Часы	Содержание самостоятельной работы	Деятельность студента	Формы контроля уровня обученности
Раздел 2. Биорганическая химия (2 семестр)				
ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	2	Самостоятельная работа по теме №10 «Классификация, номенклатура и изомерия органических веществ».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Читает теоретические материалы и литературу. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО.
ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	2	Самостоятельная работа по теме №11 «Электронное строение органических веществ».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Читает теоретические материалы и литературу. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО.
ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	1	Самостоятельная работа по теме №12 «Аминокислоты, белки».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по конспекту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО.
ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	2	Самостоятельная работа по теме №13 «Моно- и дисахариды. Полисахариды».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по конспекту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО.
ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	2	Самостоятельная работа по теме №14 «Нуклеозиды и нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по конспекту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО.

ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	2	Самостоятельная работа по теме №15 «Простые и сложные липиды. Стероиды».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по концепту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. ✓ Выполняет задачи в тетради для СРО. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО.
ОПК-10 Зн. 3, Ум. 2	2	Самостоятельная работа по теме №16 «Переокисление липидов. Биологически важные поли- и гетерофункциональные соединения».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Прорабатывает теоретический материал по концепту лекций и учебной литературе. ✓ Выполняет тесты из методического пособия. ✓ Отвечает на вопросы для самоконтроля из методического пособия. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Устный опрос. ✓ Выполнение тестовых заданий. ✓ Выполнение задач. ✓ Проверка тетради для СРО
ОПК-10 Зн. 3	2	Самостоятельная работа по теме №17 «Обобщение по биорганической химии».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Осуществляет поиск материала по теме реферата. ✓ Прорабатывает материал и анализирует информацию из различных источников. ✓ Готовит реферат и доклад выступления. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Проверка реферата. ✓ Оценка выступления.
ОПК-10 Зн. 3	2	Подготовка реферата и выступления по теме №18 «Актуальные вопросы биорганической химии».	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Осуществляет поиск материала по теме реферата. ✓ Прорабатывает материал и анализирует информацию из различных источников. ✓ Готовит реферат и доклад выступления. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Проверка реферата. ✓ Оценка выступления.
	17			

2.7. Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

3. Учебно-методическое и библиотечное обеспечение дисциплины

3.1. Методические указания по освоению дисциплины размещены на сайте университета www.ngmu.ru, web – страница кафедры медицинской химии (раздел Документы или УМР).

3.2. Список основной и дополнительной литературы.

Основная литература

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для студентов вузов / ред. Ю.А. Ершов. – М.: Высшая школа, 2009. – 559 с.
2. Попков В.А. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. / Попков В.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – Б.ц. – Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>
3. Химия [Электронный ресурс]: учебник / Пузаков С.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html>
4. Биоорганическая химия: учебник для студентов медицинских вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 416 с.

Дополнительная литература

1. Общая химия: учебник для студентов медицинских вузов / В.А. Попков, С.А. Пузаков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 976 с.
 2. Органическая химия с основами биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ф. Некрасова, Т.И. Вострикова, Н.Е. Ким [и др.]. – Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2014. – 232 с.
- 3.3. Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, в т.ч. электронно-библиотечные системы и электронно-образовательные ресурсы (электронные издания и информационные базы данных).
- 1) **Консультант Врача. Электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «ВШОУЗ-КМК». – URL: <http://www.rosmedlib.ru> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.
 - 2) **Электронно-библиотечная система НГМУ (ЭБС НГМУ)** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / НГМУ – URL: <http://library.ngmu.ru/> – Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.
 - 3) **ЛАНЬ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL: <https://e.lanbook.com> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.
 - 4) **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – URL: <http://www.biblio-online.ru/> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.
 - 5) **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://icdlib.nspru.ru/> – Доступ после указания ФИО, штрих-код читательского билета и университета НГМУ в поле «Организация» на сайте МЭБ.
 - 6) **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных / ООО «Альвента». – Доступ в локальной сети.

- 7) **Polpred.com** Обзор СМИ [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://polpred.com/> – Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.
- 8) **Федеральная электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ЦНМБ Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. – Режим доступа: <http://feml.scsml.rssi.ru/feml>, – Свободный доступ.
- 9) **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://www.elibrary.ru/>. – Яз. рус., англ. – Доступ к подписке журналов открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета; к журналам открытого доступа – свободный доступ после регистрации на сайте elibrary.ru.
- 10) **Министерство здравоохранения Российской Федерации: Документы.** [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/documents> – Свободный доступ.
- 11) **Министерство здравоохранения Новосибирской области** [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.zdrav.nso.ru/page/1902> – Свободный доступ.
- 12) **Российская государственная библиотека** [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru> – Свободный доступ.
- 13) **Consilium Medicum** [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.consilium-medicum.com/> – Свободный доступ.
- 14) **PubMed: US National Library of Medicine National Institutes of Health** [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> – Свободный доступ.
- 15) **MedLinks.ru** [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.medlinks.ru/> – Свободный доступ.
- 16) **Архив научных журналов НЭИКОН** [Электронный ресурс]: сайт. <http://archive.neicon.ru/xmlui/> – Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.
- 17) **ScienceDirect.** Ресурсы открытого доступа [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/science/jrnllallbooks/open-access> – Свободный доступ.
- 18) **КиберЛенинка:** научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> – Свободный доступ.

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; учебная комната 441, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты учебной мебели (столы – 17 шт., стулья – 34 шт.), экран, доска аудиторная пятиплоскостная.	
2.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; учебная комната 443, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты учебной мебели (столы – 16 шт., стулья – 34 шт.), плазменный телевизор LG, доска ДА-32.	
3.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; учебная комната 444, для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты учебной мебели (столы – 15 шт., стулья – 30 шт.), доска классная.	
4.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; учебная комната 445, для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты учебной мебели (столы – 15 шт., стулья – 31 шт.), доска классная.	
5.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; учебная комната 401, для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты учебной мебели (столы – 15 шт., стулья – 31 шт.), анализатор гематологический МЕК 6400К, анализатор глюкозы EcoTwenty.	

6.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; учебная комната 402, для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплекты учебной мебели (столы – 16 шт., стулья – 32 шт.).	
7.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 448 (лаборатория).	Проектор Acer 1261, проектор Epson EB-X18, ноутбук 1010413987-Asus F5RL, ноутбук Compaq Presario.	<i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP:</i> договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно. <i>Программное обеспечение Microsoft Office 2007:</i> договор №135/23 от 12.04.2010 (КузбассОптТорг) – бессрочно. <i>Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций:</i> договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).
8.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 403 (лаборатория).	Многофункциональное устройство HP LaserJet Pro M1536dnfRU.	
9.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 450, для самостоятельной работы.	Стол – 3шт., стулья – 18 шт., ноутбук Compaq Presario.	<i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP:</i> договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно. <i>Программное обеспечение Microsoft Office 2007:</i> договор №135/23 от 12.04.2010 (КузбассОптТорг) – бессрочно. <i>Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций:</i> договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).
10.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 451, для лабораторной (экспериментальной) работы.	Термостат TW-2-02 «ELMI», центрифуга лабораторная, спектрофотометр СФ-46 с микропроцессором, анализатор мочи Aution Eleven AE 4020, ультратермостат, термоконтнер ТМ9, весы лабораторные НЛ-200, фотометр фотоэлектрический.	

11.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 404, для проведения индивидуальных консультаций.	Многофункциональное устройство HP LaserJet Pro M1536dnfRU, принтер Canjn LBP-1120 USB, компьютер Aquarius Std SC (15»\1700\256\Vint\H40\SB\CD-R\Lan\KM).	<p><i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP:</i> договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно.</p> <p><i>Программное обеспечение Microsoft Office 2007:</i> договор №135/23 от 12.04.2010 (Кузбас-сОптТорг) – бессрочно.</p> <p><i>Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций:</i> договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).</p>
12.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 446, для проведения индивидуальных консультаций.	Компьютер в комплекте, МФУ лазерное HP LaserJet M 1536dnf.	<p><i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP:</i> договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно.</p> <p><i>Программное обеспечение Microsoft Office 2007:</i> договор №135/23 от 12.04.2010 (Кузбас-сОптТорг) – бессрочно.</p> <p><i>Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций:</i> договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).</p>
13.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 447, для проведения индивидуальных консультаций.	Персональный компьютер в комплекте Intel/4Gb/450W.	<p><i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP:</i> договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно.</p> <p><i>Программное обеспечение Microsoft Office 2007:</i> договор №135/23 от 12.04.2010 (Кузбас-сОптТорг) – бессрочно.</p> <p><i>Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций:</i> договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).</p>
14.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 449, для проведения индивидуальных консультаций.	Персональный компьютер в комплекте Intel/4Gb/450W.	<p><i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP:</i> договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно.</p> <p><i>Программное обеспечение Microsoft Office 2007:</i> договор №135/23 от 12.04.2010 (Кузбас-сОптТорг) – бессрочно.</p>

			<i>Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций: договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).</i>
15.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 452, для проведения индивидуальных консультаций.	Многофункциональное устройство HP LaserJet Pro M1536dnfRU.	
16.	630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 4; комната 453, для проведения индивидуальных консультаций.	Персональный компьютер в комплекте Intel/4Gb/500Gb/450W.	<i>Программное обеспечение Microsoft Windows XP: договора №100/480 от 3.12.2009 (Техносерв) – бессрочно. Программное обеспечение Microsoft Office 2007: договор №135/23 от 12.04.2010 (Кузбас-сОптТорг) – бессрочно. Антивирусное программное обеспечение Dr. Web для защиты рабочих станций: договор №135/17/207 от 30.11.2017 на 3 года (Софт Билдинг).</i>

5. Оценка качества освоения дисциплины, контроль результатов обучения

5.1. Виды и формы проведения контроля, методики оценки

Виды контроля	Формы проведения	Вид контрольно-диагностической (оценочной) процедуры	Система оценивания	Критерии оценивания
I. Текущий контроль	1) Решение расчетных и ситуационных задач	<ul style="list-style-type: none"> Проверочная работа. Внеаудиторная самостоятельная работа. 	Пятибалльная шкала, дихотомическая шкала.	<p>Критерии оценки проверочных работ. Проверочная работа включает 3 задания. Каждое задание оценивается по пятибалльной шкале. «ОТЛИЧНО» – более 50% заданий выполнено на оценку «отлично» при условии отсутствия оценок «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» за любое задание.</p> <ul style="list-style-type: none"> Расчетные задачи: составлен алгоритм решения задачи, дано полное объяснение решения задачи, записаны все формулы, указаны все единицы измерения, в логике рассуждения и решении нет ошибок, получен абсолютно верный ответ, задача решена рациональным способом. Ситуационные задачи: правильно составлены все формулы и написаны уравнения реакций, верно указаны названия соединений, даны полные и безошибочные ответы на все поставленные вопросы с теоретическим обоснованием.

			<p>«ХОРОШО» – отсутствие оценок «неудовлетворительно» за любое задание; менее 50% заданий выполнено на оценку «удовлетворительно»; более 50% заданий выполнено на оценку «хорошо» и «отлично» (из трех заданий может быть получена только одна оценка «удовлетворительно»).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчетные задачи: составлен алгоритм решения задачи, записаны все формулы, указаны единицы измерения, в логике рассуждения и решении нет ошибок, допущены две несущественные ошибки (например, не записана одна из общих формул, используемых при расчетах; не указаны единицы измерения в одном из случаев; не совсем точно проведено округление при записи конечного ответа и т.п.). • Ситуационные задачи: правильно составлены все формулы и написаны уравнения реакций, верно указаны названия соединений, даны полные и безошибочные ответы на все поставленные вопросы с теоретическим обоснованием, но допущены две несущественные ошибки. <p>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – более 50% заданий выполнено на оценку «удовлетворительно» (из трех заданий получено две оценки «удовлетворительно»), возможно наличие оценки «неудовлетворительно», но не более, чем за одно задание.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчетные задачи: а) задание понято правильно и в логике рассуждения нет существенных ошибок, но записаны не все формулы, не везде указаны единицы измерения, допущена ошибка в математических расчетах; б) задача выполнена не менее, чем наполовину. • Ситуационные задачи: а) в целом задание выполнено правильно, но допущены незначительные ошибки в формулах и уравнениях реакций, не даны полные ответы на поставленные вопросы или даны с ошибками и отсутствием теоретического обоснования; б) задача выполнена не менее, чем наполовину. <p>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – наличие оценок «неудовлетворительно» за более, чем одно задание.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчетные задачи: а) имеются существенные ошибки в логике рассуждения, в формулах и решении; б) задача не решена полностью. • Ситуационные задачи: а) задание не выполнено полностью; б) неверно составлены формулы и уравнения реакций; в) даны неправильные ответы на поставленные вопросы.
--	--	--	--

				<p>Критерии оценки самостоятельной работы обучающихся (СРО).</p> <p>Зачтено – работа оформлена в соответствии с установленными требованиями; каждая задача выполнена не менее, чем на половину; расчетные и(или) ситуационные задачи оцениваются на «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».</p> <p>Не зачтено – работа оформлена с нарушениями установленных требований; выполнены не все задачи или некоторые задачи выполнены менее, чем на половину; расчетные и(или) ситуационные задачи оцениваются на «неудовлетворительно».</p>
	2) <i>Опрос</i>	Устный или письменный опрос по контрольным вопросам и тестовым заданиям для самостоятельной подготовки к практическим занятиям.	Пятибалльная шкала.	<p>Критерии оценки устного ответа.</p> <p>«ОТЛИЧНО» – ответ полный, правильный и самостоятельный; материал излагается в определенной логической последовательности, делаются обоснованные выводы, демонстрируются глубокие знания теоретического материала; соблюдаются нормы литературной речи; студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>«ХОРОШО» – ответ полный и правильный; материал излагается в определенной логической последовательности, демонстрируются знания теоретического материала, но при этом допущены две-три несущественные ошибки, которые исправляются преподавателем; соблюдаются нормы литературной речи; студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.</p> <p>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но материал излагается неполно, непоследовательно, допускаются существенные ошибки; допускаются нарушения норм литературной речи; студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.</p> <p>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – студент обнаруживает непонимание основных положений данной темы; материал излагается неуверенно, беспорядочно, допускаются существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя; имеются заметные нарушения норм литературной речи.</p>

	3) Реферат	Письменный анализ и обзор литературы.	Дихотомическая шкала.	<p>Критерии оценки реферата.</p> <p>«Зачтено» – содержание реферата соответствует выбранной теме; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления; реферат имеет четкую структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; правильно оформлен список литературы и указаны ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в тексте; представлен качественный анализ найденного материала.</p> <p>«Не зачтено» – содержание реферата соответствует выбранной теме или тема полностью не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; реферат оформлен с грубейшими техническими ошибками; реферат не имеет четкой структуры, в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; присутствуют грубые ошибки в оформлении списка литературы или литература отсутствует вообще; имеются частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в тексте.</p>
II. Промежуточная аттестация	1) Зачет с оценкой, 1 семестр	Компьютерное тестирование (СДО) или бумажные варианты тестов.	Пятибалльная шкала.	<p>Критерии оценки тестирования.</p> <p>«Отлично» – безошибочно выполнено 91-100% заданий.</p> <p>«Хорошо» – безошибочно выполнено 81-90% заданий.</p> <p>«Удовлетворительно» – безошибочно выполнено 71-80% заданий.</p> <p>«Неудовлетворительно» – безошибочно выполнено менее 71% заданий.</p> <p>Критерии семестровой оценки.</p> <p>При выставлении семестровой оценки учитываются 5 контрольно-диагностических работ – 4 проверочные работы и рубежный тест.</p> <p>В случае получения за контрольно-диагностическую работу при первичном выполнении оценки «неудовлетворительно», а затем при ее передаче, выставляется оценка «удовлетворительно».</p> <p>Для получения семестровых оценок «хорошо» и «отлично» должны отсутствовать оценки «неудовлетворительно» при первичной сдаче контрольно-диагностических работ!</p>

				<p>«ОТЛИЧНО» – за контрольно-диагностические работы получено более 50% оценок «отлично» при условии отсутствия оценок «удовлетворительно».</p> <p>«ХОРОШО» – за контрольно-диагностические работы получено менее 50% оценок «удовлетворительно» (из пяти оценок может быть не более двух оценок «удовлетворительно»), более 50% оценок «хорошо» и «отлично» при условии отсутствия оценок «неудовлетворительно» при первичной сдаче работ.</p> <p>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – за контрольно-диагностические работы получено более 50% оценок «удовлетворительно».</p> <p>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – не выполнен учебный план по дисциплине «Химия», не сданы проверочные работы и рубежный тест.</p>
	2) Зачет, 2 семестр	Компьютерное тестирование (СДО) или бумажные варианты тестов.	Дихотомическая шкала.	<p>Критерии оценки тестирования.</p> <p>«Отлично» – безошибочно выполнено 91-100% заданий.</p> <p>«Хорошо» – безошибочно выполнено 81-90% заданий.</p> <p>«Удовлетворительно» – безошибочно выполнено 71-80% заданий.</p> <p>«Неудовлетворительно» – безошибочно выполнено менее 71% заданий.</p> <p>«Зачтено» – оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».</p> <p>«Не зачтено» – оценка «неудовлетворительно».</p>
	3) Экзамен, 2 семестр	<p>1 этап Собеседование по теоретическим вопросам – оценка знаний.</p> <p>2 этап Решение задач – оценка умений.</p>	Пятибалльная шкала.	<p>Критерии экзаменационной оценки.</p> <p>Каждый вопрос (задача) оцениваются на основе критериев оценок устного ответа и решения задач, которые представлены выше.</p> <p>Итоговая экзаменационная оценка складывается из оценок за теоретические вопросы и задачи по экзаменационному билету:</p> <p>«ОТЛИЧНО» – за более, чем 50% вопросов (задач) по билету получена оценка «отлично»; отсутствие оценок «неудовлетворительно» и «удовлетворительно» за любой вопрос (задачу) по билету.</p> <p>«ХОРОШО» – за более, чем 50% вопросов (задач) по билету получена оценка «хорошо» и(или) «отлично»; возможно наличие оценок «удовлетворительно», но не более, чем за 50% вопросов (задач); отсутствие оценок «неудовлетворительно» за любой вопрос (задачу) по билету.</p>

				<p>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – за более, чем 50% вопросов (задач) по билету получена оценка «удовлетворительно»; возможно наличие оценок «неудовлетворительно», но не более, чем за 50% вопросов (задач).</p> <p>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – за более, чем 50% вопросов (задач) по билету получена оценка «неудовлетворительно».</p>
--	--	--	--	--

5.2. Результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции

Ссылки на компетенции и уровни усвоения	Проверка уровня сформированности компетенций	
	Зн.	Ум.
ОПК-10 Зн.1, 2, 3 Ум. 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Тест-контроль, №200. ✓ Опрос по контрольным вопросам из методического пособия. ✓ Письменный анализ и обзор литературы (реферат). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Решение расчетных и ситуационных задач (проверочные работы), №200.

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

Тестовые задания

- Тестовые задания для текущего контроля и рубежного контроля №1 «Общая химия» №100.
- Тестовые задания для текущего контроля и рубежного контроля №2 «Биоорганическая химия» №100.

Расчетные и ситуационные задачи

- Задачи для проведения проверочной работы №1 по теме «Способы выражения концентрации растворов» №30.
- Задачи для проведения проверочной работы №2 по теме «Химическая термодинамика и кинетика. Химическое равновесие» №30.
- Задачи для проведения проверочной работы №2 по теме «Осмотическое давление. Равновесие в растворах слабых электролитов, рН. Буферные растворы» №30.
- Задачи для проведения проверочной работы №3 по теме «Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции» №30.
- Задачи для проведения проверочной работы №5 по теме «Классификация, изомерия и строение органических веществ. Аминокислоты и белки» №30.
- Задачи для проведения проверочной работы №6 по теме «Моносахариды и их производные. Дисахариды и полисахариды» №20.
- Задачи для проведения проверочной работы №7 по теме «Нуклеозиды и нуклеотиды. Производные нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты» №20.
- Задачи для проведения проверочной работы №8 по теме «Простые и сложные липиды. Стероиды. Перекисное окисление липидов» №20.

Контрольные вопросы

- Контрольные вопросы по теме «Способы выражения концентрации растворов» №5.
- Контрольные вопросы по теме «Титриметрический анализ. Закон эквивалентов» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Второй закон термодинамики. Энтропия и энергия Гиббса» №8.
- Контрольные вопросы по теме «Основные понятия и законы химической кинетики» №9.
- Контрольные вопросы по теме «Химическое равновесие. Константа химического равновесия» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Смещение химического равновесия. Биоэнергетика и биокатализ» №9.
- Контрольные вопросы по теме «Растворы и их свойства. Осмос. Осмотическое давление» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Растворы слабых и сильных электролитов. Константа диссоциации» №8.
- Контрольные вопросы по теме «Ионное произведение воды, pH» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Буферные растворы и их свойства» №6.
- Контрольные вопросы по теме «Буферные системы организма» №8.
- Контрольные вопросы по теме «Гидролиз солей» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Окислительно-восстановительные реакции. Электродный и восстановительный потенциалы» №9.
- Контрольные вопросы по теме «Особенности и типы биохимических. окислительно-восстановительных реакций» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Дисперсные системы. Строение неорганических мицелл» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Классификация, номенклатура и изомерия органических веществ» №12.
- Контрольные вопросы по теме «Электронное строение органических веществ» №6.
- Контрольные вопросы по теме «Классификация аминокислот, входящих в состав белков. Амфотерные свойства аминокислот» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Биологически важные реакции аминокислот» №9.
- Контрольные вопросы по теме «Классификация и функции белков. Структурная организация белковых молекул» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Физико-химические свойства белков. Качественные реакции на аминокислоты и белки» №8.
- Контрольные вопросы по теме «Классификация, строение и свойства моносахаридов» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Производные моносахаридов. Строение и свойства дисахаридов» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Строение и свойства полисахаридов» №8.
- Контрольные вопросы по теме «Нуклеозиды и нуклеотиды. Производные нуклеотидов» №11.
- Контрольные вопросы по теме «Структура и биологическая роль нуклеиновых кислот» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Жирные кислоты, входящие в состав липидов. Строение и свойства простых липидов» №10.

- Контрольные вопросы по теме «Строение и свойства сложных липидов. Строение клеточных мембран» №9.
- Контрольные вопросы по теме «Стероиды. Перекисное окисление липидов. Антиоксидантная защита» №10.
- Контрольные вопросы по теме «Дикарбоновые и ненасыщенные карбоновые кислоты. Гидроксикислоты и кетокислоты» №7.
- Контрольные вопросы по теме «Аминоспирты и аминофенолы. *Para*-аминобензойная кислота и ее производные» №7.

5.4. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Тестовые задания

- Тестовые задания для текущего контроля и рубежного контроля №1 «Общая химия» №100.
- Тестовые задания для текущего контроля и рубежного контроля №2 «Биоорганическая химия» №100.
- Перечень вопросов для подготовки к экзамену:
 - 1) Способы выражения концентрации растворов.
 - 2) Классификация органических веществ в зависимости от наличия в молекуле функциональной группы и строения углеродного скелета. Принципы построения систематических названий органических веществ. Изомерия органических соединений: структурная, геометрическая и оптическая. Оптическая изомерия на примере аминокислот и моносахаридов.
 - 3) Типы химических связей в органических веществах. Гибридные состояния атома углерода. Основные характеристики химической связи – длина, энергия, полярность. Водородная связь и ее влияние на физические свойства веществ.
 - 4) Особенности строения аминокислот, входящих в состав белков. Оптическая изомерия аминокислот. Оптические изомеры аминокислот, входящие в состав белков. Рацемизация аминокислот.
 - 5) Классификация аминокислот по строению радикала, количеству кислотных и основных групп в молекуле, растворимости в воде, в зависимости от синтеза в организме человека. Нейтральные, кислые и основные аминокислоты. Биполярный ион. Изоэлектрическая точка. Заменяемые, незаменимые, частично заменяемые и условно заменяемые аминокислоты.
 - 6) Кислотно-основные свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные соединения. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами.
 - 7) Образование пептидов с участием аминокислот. Пептидная связь.
 - 8) Трансаминирование аминокислот в организме. Ферменты, катализирующие трансаминирование. Примеры реакций трансаминирования. Ферменты АЛТ и АСТ, их клиническое значение.
 - 9) Декарбок্সилирование аминокислот в организме. Ферменты, катализирующие декарбок্সилирование. Примеры реакций декарбок্সилирования. Физиологическое значение биогенных аминов.
 - 10) Дезаминирование аминокислот в организме. Виды дезаминирования аминокислот. Прямое окислительное дезаминирование аминокислот на примере глутаминовой кислоты. Неокислительное дезаминирование аминокислот. Ферменты, катализирующие дезаминирование.
 - 11) Окисление тиольных групп цистеина. Цистин и таурин.
 - 12) Пептиды, белки – общие понятия. Основные функции белков в живых организмах.
 - 13) Классификация белков в зависимости от строения и формы молекул. Простые и сложные белки. Глобулярные и фибриллярные белки.
 - 14) Первичная структура белка. Строение пептидной связи.

- 43) Общая характеристика гликозаминогликанов (мукополисахаридов). Протеогликаны. Строение гликозаминогликанов гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов и гепарина, их медико-биологическое значение.
- 44) Общие представления о нуклеозидах. Структурные компоненты нуклеозидов: азотистые основания и углеводные компоненты. Лактим-лактимная и амино-аминная таутомерия азотистых оснований.
- 45) Строение и номенклатура нуклеозидов. Применение нуклеозидов в медицине.
- 46) Реакции с участием азотистых оснований и нуклеозидов: дезаминирование, гидролиз и восстановление.
- 47) Общие представления о нуклеотидах. Строение, номенклатура и свойства нуклеотидов. Гидролиз нуклеотидов в кислой и щелочной среде.
- 48) Циклофосфаты, строение и биологическая роль.
- 49) Производные нуклеотидов и их классификация. Нуклеозидполифосфаты. АТФ и ГТФ – строение, биологическая роль. Макроэргические связи.
- 50) Биохимические реакции с участием АТФ. Реакции образования сложных эфиров фосфатов и смешанных ангидридов (ацилфосфатов и ациладенилатов).
- 51) Несимметричные пирофосфаты. НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД – строение и механизм действия. Биохимические реакции с участием НАД⁺, НАДФ⁺ и ФАД.
- 52) Общая характеристика нуклеиновых кислот. Виды нуклеиновых кислот и их местонахождение в клетке. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Биологическая роль нуклеиновых кислот.
- 53) Первичная структура нуклеиновых кислот. Химической связи, поддерживающие первичную структуру нуклеиновых кислот.
- 54) Вторичная и третичная структуры ДНК. Комплементарные азотистые основания. Химические связи, обеспечивающие взаимодействие комплементарных азотистых оснований. Стекинг-взаимодействие. Роль белков гистонов в формировании третичной структуры ДНК.
- 55) Основные принципы структурной организации РНК. Особенности вторичной и третичной структуры РНК. Модель вторичной и третичной структуры тРНК.
- 56) Передача и реализация генетической информации с участием РНК и ДНК. Репликация. Транскрипция и трансляция.
- 57) Физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Денатурация нуклеиновых кислот. Факторы денатурации.
- 58) Повреждения ДНК. Источники повреждений ДНК. Основные виды повреждений ДНК.
- 59) Общие представления о липидах. Основные функции липидов. Классификация липидов.
- 60) Классификация и строение жирных кислот, входящих в состав липидов.
- 61) Ненасыщенные жирные кислоты. Обозначение двойных связей. Классификация по способности синтезироваться в организме человека. Незаменимые и полузаменимые жирные кислоты, их биологическая роль.
- 62) Спирты, входящие в состав липидов.
- 63) Общая характеристика простых липидов. Классификация простых липидов.
- 64) Воски, строение и биологическая роль.
- 65) Ацилглицерины, строение и биологическая роль.
- 66) Церамиды, строение и биологическая роль.
- 67) Реакции липидов: гидролиз, реакции присоединения (гидрирование и галогенирование), прогоркание. Йодное число.
- 68) Количественные показатели окислительной порчи жиров – кислотное число и пероксидное число.
- 69) Общая характеристика сложных липидов. Классификация сложных липидов.
- 70) Общая характеристика глицерофосфолипидов. Амфифильные свойства глицерофосфолипидов.
- 71) Фосфатидилхолины, фосфатидилэтаноламины, фосфатидилсерины, фосфатидилинозитолы – строение, биологическая роль и практическое значение.
- 72) Сфинголипиды – строение и биологическая роль сфингомиелинов.
- 73) Гликолипиды – строение и биологическая роль цереброзидов и ганглиозидов.

- 74) Химический состав клеточных мембран. Биологические функции мембран. Мембранные белки и их функции.
- 75) Механизмы мембранного транспорта: пассивный и активный транспорт. Виды переноса веществ через мембрану: унипорт и симпорт.
- 76) Стероиды: определение, структура.
- 77) Стерины. Холестерин, биологическая роль.
- 78) Желчные кислоты: строение, биологическая роль и применение в медицине.
- 79) Минералокортикоиды и глюкокортикоиды: строение и биологическая роль. Синтетические аналоги кортикоидов, их применение.
- 80) Половые гормоны. Анаболические стероиды.
- 81) Витамин D₃ (холекальциферол): строение и биологическая роль.
- 82) Перекисное окисление липидов (ПОЛ). Свободный радикал. Типы свободных радикалов. Активные формы кислорода.
- 83) Основные стадии ПОЛ: инициирование цепи, продолжение цепи, разветвление цепи, обрыва цепи. Первичные, вторичные и конечные продукты ПОЛ.
- 84) Системы защиты клеток от активных форм кислорода. Ферменты антиоксидантного действия (супероксиддисмутаза, каталаз, глутатионпероксидаза) и витамины-антиоксиданты (витамины E и C).
- 85) Дикарбоновые насыщенные и ненасыщенные кислоты, характерные для живых организмов. Строение и биохимические реакции, в которых участвуют данные кислоты.
- 86) Гидроксикислоты. Общая формула, структурные формулы и названия отдельных представителей. Распространение в природе и участие в биохимических реакциях молочной, лимонной и яблочной гидроксикислот.
- 87) Кетокислоты. Общая формула, структурные формулы и названия отдельных представителей. Участие в биохимических реакциях пировиноградной, щавелевоуксусной, ацетоуксусной и α-кетоглутаровой кислот.
- 88) Кетоновые тела. Реакции, в ходе которых образуются кетоновые тела в организме.
- 89) Аминоспирты – общая формула, структурные формулы и названия отдельных представителей. Природные соединения, в состав которых входят аминоспирты этаноламин и холин. Участие этаноламина и холина в биохимических реакциях. Ацетилхолин.
- 90) Катехоламины – определение и структурные формулы представителей. Биологическая роль катехоламинов и синтез в организме человека.

5.5. Типовые задания

Примеры тестовых заданий

1. ... – биологические катализаторы, способные повышать скорость биохимических реакций.

Ответ: ферменты

2. Соответствие между солью и ее отношением к гидролизу

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1) цианид аммония | А) гидролиз по аниону |
| 2) нитрат ртути (II) | Б) гидролизу не подвергается |
| 3) перхлорат натрия | В) гидролиз по катиону |
| | Г) гидролиз по катиону и аниону |

Ответ: 1 – Г, 2 – В, 3 – Б

3. Моносахаридом является

- а) лактоза
- б) крахмал
- в) сахароза
- г) галактоза

Ответ: г

Примеры расчетных и ситуационных задач

1. Значение рН крови здорового человека составляет 7.35. При сильной лихорадке величина рН уменьшается до 5.9. Как и во сколько раз при этом изменяется концентрация ионов водорода?

Решение:

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+], [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$\text{pH}_1 = 7.35, [\text{H}^+] = 10^{-7.35} = 4.47 \cdot 10^{-8} \text{ моль/л}; \text{pH}_2 = 5.9, [\text{H}^+] = 10^{-5.9} = 1.25 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л}$$

$$\text{pH}_2 / \text{pH}_1 = 27.96$$

Ответ: концентрация ионов водорода возрастает в 27.96 раз.

2. Смесь аланина (рI = 6.0), глутаминовой кислоты (рI = 3.2) и лизина (рI = 9.8) разделяли методом электрофореза на бумаге при рН = 6.0. Укажите, какие вещества двигались к анода, к катоду и оставались на старте? Ответ аргументируйте.

Решение:

Аланин, рН = рI, аминокислота имеет заряд 0, поэтому остается на старте.

Глутаминовая кислота, рН > рI, аминокислота находится в форме аниона, имеет отрицательный заряд и движется к аноду.

Лизин, рН < рI, аминокислота находится в форме катиона, имеет положительный заряд и движется к катоду.