

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**Ярославский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Рабочая программа дисциплины
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА**

Форма обучения ОЧНАЯ

**Рабочая программа разработана
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Рабочая программа разработана на кафедре химии с курсом фармацевтической и токсикологической химии

Заведующая кафедрой – Кузнецова Е.Д., канд. хим. наук, доцент

Разработчики: Савватеева Л.А., канд. хим. наук, доцент

Согласовано:

Декан
лечебного факультета
профессор



(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по
управлению образовательной
деятельностью, проректор по
образовательной деятельности
и цифровой трансформации,
доцент


(подпись)

Смирнова А.В.

«15» июня 2023 года

1. Вводная часть

1.1. Цель освоения дисциплины – состоит в овладении знаниями законов и теорий химии, а также принципами и закономерностями взаимодействия веществ и протекания химических реакций, формировании умений и навыков химического эксперимента.

1.2. Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний в области современных представлений о строении веществ, теориях химических процессов, учении о растворах, равновесных процессах в растворах электролитов и неэлектролитов, химии элементов, о роли и значении основных понятий, методов и законов общей и неорганической химии в практической деятельности врача и медбиохимика;
- обучение умению использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в Периодической системе, строением его соединений и их химическими и физическими свойствами, биологической активностью и токсичностью;
- обучение умению расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания, способов расчета химических равновесий;
- обучение умению решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у обучающихся навыков работы с химической научной и справочной литературой;
- ознакомление обучающихся с принципами работы в химической лаборатории, мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у обучающихся навыков и практических умений постановки и проведения химических экспериментов;
- формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Преподавание дисциплины направлено на формирование **универсальных компетенций:**

УК-8. 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.

обще профессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

Таблица 1.
Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Виды контроля
1.	УК-8	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.	УК-8. ИД1 – анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8. ИД2 – идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация
2.	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК1. ИД 1 – владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач. ОПК1. ИД 2 – способен применять естественнонаучные знания на междисциплинарном уровне в профессиональной деятельности	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин:

Дисциплина: Курс ХИМИИ общеобразовательного среднего учебного заведения

Знания: основных законов и понятий химии, строения атома, типов химической связи, периодического закона и периодической системы элементов Д.И.Менделеева, свойств основных классов неорганических соединений и способов их получения.

Умения: использовать химические символы и химические формулы, составлять уравнения химических реакций, устанавливать взаимосвязь между структурой и свойствами веществ, проводить стехиометрические расчеты, выполнять несложный химический эксперимент.

Навыки: самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, безопасной работы в химической лаборатории.

Дисциплина: Курс ФИЗИКИ общеобразовательного среднего учебного заведения

Знания: закона сохранения и превращения массы и энергии, уравнения Менделеева – Клапейрона, основных физических закономерностей разделов «Электричество», «Ядерная физика», «Механика», Международной системы единиц измерения СИ.

Умения: проводить расчеты по формулам, выполнять экспериментальное определение некоторых физических величин.

Навыки: самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, безопасной работы в физической лаборатории.

Дисциплина: Курс МАТЕМАТИКИ общеобразовательного среднего учебного заведения

Знания: разделов «Стехиометрия», «Алгебра», «Тригонометрия».

Умения: решать линейные и квадратные уравнения, вычислять тригонометрические функции, строить графики.

Навыки: самостоятельной работы с учебной и справочной литературой и с калькулятором.

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы:

- органическая химия,
- фармакология,
- гигиена с экологией человека.

3. Объем дисциплины

3.1 Общий объем дисциплины

Общий объем дисциплины – 5 зачетных единиц (180 академ. часов), в том числе:

- промежуточная аттестация в форме экзамена – 36 академ. часов;
- контактная работа обучающихся с преподавателем – 96 академ. часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 48 академ. часов;

3.2 Распределение часов по семестрам

Таблица 2.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся по семестрам

Вид учебной работы	Всего академ. часов	Распределение часов по семестрам
		Сем.1
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная), всего	96	96
в том числе:	х	х
Занятия лекционного типа (лекции)	24	24
Занятия семинарского типа, в т.ч.	72	72
Семинары	-	-
Практические занятия, клинические практические занятия	54	54
Лабораторные работы, практикумы	18	18
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	48	48

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)	Индекс и номер формируемых компетенций
1.	Теоретические основы химических реакций и процессов. (Модуль 1)	<p>Правила работы в химической лаборатории. Номенклатура неорганических соединений.</p> <p>Энергетика и направление химических процессов.</p> <p>Скорость химических реакций и химическое равновесие. Смещение химического равновесия.</p> <p>Учение о растворах. Концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов.</p>	УК-8 ОПК-1
2.	Равновесия и реакции в растворах. Строение атомов и молекул. (Модуль 2)	<p>Теория электролитической диссоциации. Равновесия в растворах электролитов и малорастворимых соединений. Водородный показатель.</p> <p>Теории кислот и оснований. Протолитические реакции.</p> <p>Буферные системы.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции: равновесия и направление их протекания.</p> <p>Строение электронной оболочки атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>Химическая связь и строение химических соединений.</p> <p>Химия комплексных соединений.</p>	
3.	Неорганическая химия d-, p- и s-элементов. (Модуль 3)	<p>Свойства d-элементов I В – VIII В групп и их соединений.</p> <p>Свойства p-элементов III А – VII А групп и их соединений.</p> <p>Свойства s-элементов и их соединений.</p>	

4.2. Тематический план лекций

№ п/п	Название тем лекций	Семестры
		№ 1

		часов
1.	Энергетика и направление химических реакций.	2
2.	Скорость химических реакций и химическое равновесие. Учение о растворах.	2
3.	Равновесия в растворах электролитов. Теории кислот и оснований	2
4.	Протолитические реакции. Буферные системы.	2
5.	Окислительно-восстановительные реакции	2
6.	Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.	2
7.	Химическая связь и строение химических соединений. Комплексные соединения.	2
8.	Общая характеристика d-элементов. Элементы VI В и VII В групп.	2
9.	Элементы VIII В, I В и II В групп.	2
10.	Элементы III А, IV А и V А групп.	2
11.	Элементы VI А и VII А групп.	2
12.	s-элементы. Биогенные элементы в организме человека.	2
	ИТОГО часов	24

4.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестры
		№1
		часов
1.	Введение в практикум. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Номенклатура неорганических соединений. Основные понятия и законы химии.	4
2.	Энергетика и направление химических реакций.	3
3.	Скорость химических реакций и химическое равновесие.	3
4.	Учение о растворах.	4
5.	Рубежный контроль: защита модуля № 1 (Контрольная работа).	2
6.	Равновесия в растворах электролитов.	4
7.	Теории кислот и оснований. Протолитические реакции.	3
8.	Буферные системы.	3
9.	Окислительно-восстановительные реакции.	3
10.	Строение электронной оболочки атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение химических соединений.	4
11.	Комплексные соединения. Рубежный контроль: защита модуля № 2.	3
12.	Общая характеристика d-элементов. Элементы VI В и VII В групп.	2
13.	Элементы VIII В, I В и II В групп.	2

14.	Элементы III A и IV A групп.	3
15.	Элементы V A группы.	3
16.	Элементы VI A и VII A групп.	2
17.	S-элементы. Рубежный контроль: защита модуля № 3.	3
18.	Аттестация практических навыков	3
	ИТОГО часов:	54

4.4. Тематический план семинарских занятий

Не предусмотрено.

4.5. Тематический план лабораторных работ, практикумов

№	Название практикумов	Семестры
		№1
		часов
1.	Изучение закономерностей протекания химических реакций (8 лабораторных работ)	7
2.	Изучение свойств элементов и соединений s-, d- и p-блоков (11 лабораторных работ)	11
	ИТОГО часов:	18

4.6. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1	Занятие №3. Скорость химических реакций и химическое равновесие	Расчет константы равновесия и проведение реакции в том направлении, в каком она возможна по рассчитанной величине константы равновесия
2	Занятие №6. Равновесия в растворах электролитов	Решение ситуационных задач с подтверждением полученных результатов опытным путем
3	Занятие №7. Теории кислот и оснований. Протолитические реакции	Решение ситуационных задач с подтверждением полученных результатов опытным путем
4	Занятие №10. Строение электронной оболочки атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Тренинги, направленные на установление взаимосвязи между положением элемента в периодической системе и свойствами его соединений
5	Занятие №10. Химическая связь и строение химических соединений	Разбор ситуационных задач с использованием двух теорий химической связи, существующих в современной науке: МВС и ММО
6	Занятие №11. Комплексные соединения	Решение ситуационных задач с подтверждением полученных результатов опытным путем
7	Занятие №16. Элементы VI B и VII B групп	Решение ситуационных задач по дихроматометрии и перманганатометрии
8	Занятие №16. Элементы VIII B, I B и II B групп	Решение ситуационных задач с подтверждением полученных результатов опытным путем

9	Занятие №14. Элементы III А, IV А и V А групп	Решение ситуационных задач по нитритометрии
---	---	---

4.7. План самостоятельной работы студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Теоретические основы химических реакций и процессов. (Модуль 1)	Подготовка к занятиям Подготовка к текущему контролю Подготовка к рубежному контролю
2.	Равновесия и реакции в растворах. Строение атомов и молекул. (Модуль 2)	Подготовка к занятиям Подготовка к текущему контролю Подготовка к рубежному контролю
3.	Неорганическая химия s-, d- и p-элементов. (Модуль 3)	Подготовка к занятиям Подготовка к текущему контролю Подготовка к рубежному контролю

4.8. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

Примерная тематика НИРС:

1. Актуальные вопросы химии в фармации и медицине.

Формы НИРС:

1. Изучение специальной литературы и другой научно-практической информации о достижениях по актуальным вопросам химии в фармации и медицине, написание и защита рефератов.
2. Участие в подготовке докладов, выступления с докладами на заседаниях СНК кафедры и на различных конференциях.

4.9 Курсовые работы.

Не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине включает:

- методические указания для обучающихся (Приложение 1)
- методические рекомендации для преподавателей (Приложение 2)
- учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. (Перечень):

1. Неорганическая химия: учебное пособие по общей и неорганической химии для студентов, обучающихся по специальностям фармация и медицинская биохимия /Л.А. Савватеева, Е.Д. Кузнецова, Е.Е. Розаева и др.; ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, Кафедра химии с курсом

- фармацевтической и токсикологической химии. – Ярославль: ЯГМУ, 2021. – 100 с.
2. Общая химия: методическое пособие для студентов 1 курса / Глазырина И.И., Саватеева Л.А. – Ярославль: ЯГМА, 2007. – 133с.
 3. Тесты по общей и неорганической химии. Ч. II./Сост. Глазырина И.И., Саватеева Л.А. – Ярославль: ЯГМА, 2010. – 124 с.
 4. Лабораторный практикум по курсу «Неорганическая химия»: Метод. пособие для студентов 1 курса специальности «Медицинская биохимия» / Сост. Л.А. Саватеева, Е.Д. Кузнецова. – Ярославль: ЯГМУ, 2022. – 58 с.

6. Библиотечно-информационное обеспечение

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. **Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.» — <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429563.html>**
2. **Ткачев, С. В. Общая химия : учебное пособие / С. В. Ткачев, В. В. Хрусталева. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 495 с. — ISBN 978-985-06-3272-2. — Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850632722.html> (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа : по подписке.**
3. **Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие по общей и неорганической химии для студентов, обучающихся по специальностям фармация и медицинская биохимия. / Л. А. Саватеева, Е.Д. Кузнецова, Е. Е. Розаева [и др.]; ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, Кафедра химии с курсом фармацевтической и токсикологической химии. — Ярославль: ЯГМУ, 2021. — 100 с. http://gw.yma.ac.ru/elibrary/methodical_literature/626.pdf**

Дополнительная литература:

1. Общая химия. Бионеорганическая химия. Химия биогенных элементов. / Под ред. Ершова Ю.А. – М.: Высшая школа, 2007. – 559с.
2. Общая химия: Методическое пособие для студентов 1 курса / Глазырина И.И., Саватеева Л.А. – Ярославль: ЯГМА, 2007. – 133 с.

3. Тесты по общей и неорганической химии. Ч. II. / Сост. Глазырина И.И., Саватеева Л.А. – Ярославль: ЯГМА, 2010. – 124 с.

6.2. Перечень информационных технологий

1. ЭБС "Консультант студента" <https://www.studentlibrary.ru/>
2. База данных «Электронная коллекция учебных и учебно-методических материалов ЯГМУ» http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php
3. Образовательный портал ЭИОС ЯГМУ

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. ЭБС "Консультант студента" <https://www.studentlibrary.ru/>
2. База данных «Электронная коллекция учебных и учебно-методических материалов ЯГМУ» http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php