

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Химический факультет
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31 мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Медицинская химия
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
магистратура
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
18.04.01 Химическая технология
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Химическая технология и материаловедение
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2023 год набора

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.03.01 «Медицинская химия» относится к Профессиональному циклу (ПД) части, формируемой участниками образовательных отношений

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-1-н. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области неорганической химии и/или смежных с химией наук	<p>ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий,</p> <p>ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p>Уметь проводить тактическое и стратегическое планирование научно-исследовательских работ</p> <p>Знать основные теоретические и экспериментальные подходы медицинской химии</p> <p>Владеть базовыми понятиями медицинской химии для постановки задач и реализации мультидисциплинарных исследований</p>	Собеседование
ПК-2-н. Способен проводить информационные исследования в области неорганической химии и/или смежных с химией наук	<p>ПК-2-н-1. Проводит поиск специализированной информации в информационных базах данных</p> <p>ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты информационного</p>	<p>Уметь формулировать поисковые запросы для проведения эффективного поиска научной информации</p> <p>Знать основные источники научной информации, их ограничения по тематикам, доступу и т.д.</p> <p>Владеть навыками работы в он-лайн библиографических мультидисциплинарных и специализированных базах данных</p>	Собеседование

	поиска по тематике проекта в области неорганической химии и/или смежных с химией науках		
ПК-3-н. Способен на основе критического анализа результатов НИР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области неорганической химии и/или смежных с химией науках	ПК-3-н-1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3-н-2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	Знать современные тенденции и перспективы развития предметной области Уметь критически анализировать результаты проведения НИР, в том числе сопоставляя их с мировым уровнем Владеть навыками оценки применимости полученных результатов НИР и их перспективности для дальнейшего развития предметной области	Собеседование

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	144		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):			
- занятия лекционного типа	32		
- занятия лабораторного типа	32		
- КСИРФ	2		
самостоятельная работа	24		

контроль	54		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	экзамен		

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)			в том числе												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы														
				из них														
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего					
Очная				Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная				
Тема 1. Биогенные элементы: биологическая роль, применение в медицине.	23			6						6			12			4+	8	
Тема 2. Кислотно-основное равновесие в биологических жидкостях.	18			4						4			8			3+	7	
Тема 3. Термодинамические и кинетические закономерности протекания процессов и электрокинетические явления в биологических системах.	21			4						4			8			4+	9	
Тема 4. Физико-химия поверхностных явлений. Лиофобные и лиофильные дисперсные	18			4						4			8			3+	7	

системы.																	
Тема 5. Фармакокинетика и фармакодинамика	25			6					6			12			4+	9	
Тема 6. Некоторые группы биологически активных соединений (белки, ферменты, витамины и др)	18			4					4			8			3+	7	
Тема 7. Избранные группы лекарственных препаратов	18			4					4			8			3+	7	
Итого	144			32					32			64			24+	54	

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа, групповых или индивидуальных консультаций

Промежуточная аттестация проходит в традиционных форма (зачет, экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Обучающиеся готовят рефераты/эссе по предложенным в п. 6.2.6. тематикам или по сформулированным самостоятельно по согласованию с преподавателем. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 6.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций					
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично
	превосходно					
	Не зачтено		зачтено			

<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция

зачтено		сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

6.2.1 Контрольные вопросы

<i>вопросы</i>	<i>Код формируемых компетенций</i>
Биогенные s- и p-элементы	ПК-2-н
Биогенные d-элементы	ПК-2-н
Комплексообразование в биологических системах	ПК-2-н
Кислотно-основное равновесие в биологических растворах	ПК-2-н
Окислительно-восстановительные реакции в процессах жизнедеятельности	ПК-2-н
Семейства рецепторов и их химическая природа	ПК-2-н
Кинетика биохимических реакций	ПК-2-н
Термодинамика биохимических реакций	ПК-2-н
Сорбция биологически-активных веществ. Ионный обмен.	ПК-3-н
Коагуляция коллоидных растворов. Свойства растворов биополимеров	ПК-3-н
Основные понятия фармакокинетики	ПК-3-н
Распределение лекарств и биологические мембраны	ПК-3-н
Фармакокинетические модели	ПК-3-н
Распределение лекарственных веществ	ПК-3-н

Свойства растворов биополимеров	<i>ПК-3-н</i>
Фармакодинамический тип взаимодействия	<i>ПК-3-н</i>
Ферменты: принципы действия и регуляция активности	<i>ПК-2-н</i>
Витамины и их роль в ферментативных реакциях	<i>ПК-2-н</i>
Углеводы, липиды	<i>ПК-2-н</i>
Гормоны	<i>ПК-2-н</i>
Основные этапы создания лекарственных средств	<i>ПК-1-н</i>
Физико-химические свойства лекарственных веществ	<i>ПК-1-н</i>
Антибиотики	<i>ПК-1-н</i>
Противовирусные препараты	<i>ПК-1-н</i>
Препараты для лечения онкологических заболеваний	<i>ПК-1-н</i>

6.2.2. Типовые вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1-н

1. Классификация ядов и отравлений (химическая, практическая, гигиеническая, токсикологическая, классификация по «избирательной токсичности»)
2. Степень токсичности вещества (доза), виды доз, размерность. Частная или направленная экспертиза.
3. Биохимическая токсикология. Типы взаимодействия в системе «токси-кант-рецептор». Понятие метаболической активности или летального синтеза, детоксикация. Взаимодействие химических веществ с рецепторами токсичности.
4. Биохимическая токсикология. «Оккупационная» теория взаимодействия ксенобиотика с рецептором.
5. Биохимическая токсикология. Кинетическая теория взаимодействия ксенобиотика с рецептором. Неспецифические взаимодействия ксенобиотика с мишенями токсикантами.
6. Физико-химические характеристики токсиканта и биологической среды, влияющие на механизм токсичности. Влияние растворимости ксенобиотика в биологических средах на его токсичность. Корреляция структуры ксенобиотика и его токсичности.
7. Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение.
8. Важнейшие характеристики вещества, влияющие на его токсикокинетические параметры. Свойства организма, влияющие на токсикокинетику ксенобиотиков.
9. Токсикокинетика. Всасывание чужеродных соединений. Транспорт веществ (пассивный и специальный).
10. Пути поступления, абсорбции, распределения и выведения токсикантов. Факторы, влияющие на абсорбцию чужеродных соединений.
11. Токсикокинетика. Распределение токсикантов. Факторы, влияющие на распределение чужеродных веществ в организме.
12. Выделение чужеродных соединений.
13. Количественные характеристики токсикокинетики. Физиологические токсикокинетические модели.
14. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы и основные пути биотрансформации. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Понятие о вторичном метаболизме.

6.2.3. Типовые вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2-н

С помощью каких химических реакций можно отличить галогенид-ионы друг от друга?

1. Какова окраска образующихся при испытании подлинности осадков сульфидов висмута, ртути (II), железа (II), цинка?
2. Растворы нитратов и нитритов дают одинаковую окраску с раствором дифениламина. С помощью какого реактива можно различить эти анионы?
3. Какими химическими реакциями, можно различить фосфат-, бромид-, иодид-анионы?
4. С помощью каких химических реакций можно отличить карбонат-ион от гидрокарбоната?
5. Какие катионы и анионы идентифицируют с помощью реакций осаждения? Какие реактивы используются для этой цели?
6. Какие катионы можно открыть по окрашиванию бесцветного пламени? Какова методика этого испытания?
7. Опишите органолептические и физические свойства воды очищенной и воды для инъекций.
8. Перечислите способы получения воды очищенной.
9. Напишите схемы химических реакций определения примесей нитратов, нитритов, ионов кальция, аммиака, хлоридов, сульфатов, тяжелых металлов, диоксида углерода и восстанавливающих веществ в воде очищенной. Укажите эффекты реакций.
10. Перечислите примеси, содержание которых недопустимо в воде очищенной и в воде для инъекций.
11. Опишите методику определения пирогенности воды для инъекций.
12. Назовите условия и сроки хранения воды очищенной и воды для инъекций.
13. Приведите уравнения химических реакций определения примесей диоксида углерода, нитратов и нитритов в воде очищенной.
14. Определение понятия «рН». Методы определения рН, принятые ГФ XI.
15. Буферные растворы, буферная емкость, влияние разбавления на рН буферного раствора.
16. Какие примеси в воде очищенной и воде для инъекций определяются в сравнении с эталонами? Как их определяют?
17. Почему при определении примеси диоксида углерода в воде очищенной испытания проводят в наполненном доверху и хорошо закрытом сосуде?
18. Что используют в качестве эталона сравнения при определении в воде очищенной примеси хлоридов?
19. Какой реактив используют для определения примеси кальция в воде для инъекций? Приведите уравнение реакции.
20. Почему при определении примеси солей аммония в воде очищенной используют реактив Несслера, а не раствор гидроксида натрия? Приведите уравнения реакций.
21. Как следует проводить визуальное наблюдение при испытании на примеси тяжелых металлов в воде очищенной? Приведите уравнение реакций.
22. В процессе проведения испытаний на чистоту воды очищенной появилась опалесценция при проведении испытаний на примеси хлоридов и сульфатов. Можно ли рекомендовать такую воду для использования в медицинских целях?
23. Что такое «эталонный раствор»? Как и из чего готовят эталонные, растворы при определении общих примесей?
24. Уравнения химических реакций определения общих примесей, условия проведения, роль вспомогательных реактивов.
25. Перечислите способы получения воды очищенной, воды для инъекций.
26. Перечислите требования, предъявляемые к воде очищенной, воде для инъекций.

27. Приведите уравнения химических реакций определения примесей диоксида углерода, нитратов и нитритов в воде очищенной.
28. Определение понятия «рН». Методы определения рН, принятые ГФ XI.
29. Буферные растворы, буферная емкость, влияние разбавления на рН буферного раствора.
30. Какие примеси в воде очищенной и воде для инъекций определяются в сравнении с эталонами? Как их определяют?
31. Почему при определении примеси диоксида углерода в воде очищенной испытания проводят в наполненном доверху и хорошо закрытом сосуде?

6.2.4. Типовые вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3-н

1. Напишите формулы, международные и химические названия спирта этилового, глицерина, дифенгидрамина гидрохлорида.
2. Опишите внешний вид, растворимость в воде, органических растворителях спирта этилового, глицерина, дифенгидрамина гидрохлорида.
3. Какие химические свойства спиртов лежат в основе подтверждения их подлинности? Приведите уравнения соответствующих реакций.
4. Напишите реакцию взаимодействия спирта этилового с йодом в щелочной среде (по стадиям). Укажите, специфична ли эта реакция для этилового спирта, и для каких веществ она так же может быть положительной?
5. Какими реакциями можно подтвердить наличие спиртового гидроксила?
6. Опишите методики определения прозрачности и степени мутности и определения окраски жидкостей в соответствии с ГФ XI.
7. Приведите уравнения химических реакций, лежащих в основе определения примесей хлоридов, сульфатов, тяжелых металлов в спирте этиловом. Укажите условия проведения испытаний, роль вспомогательных реактивов.
8. Какими методами можно определить примесь альдегидов в спирте этиловом? Напишите уравнения реакций лежащие в основе определения этих примесей химическим и физическим методом.
9. Какими методами можно определить примесь метилового спирта в этиловом спирте? Напишите уравнения реакций отражающий химический метод определения.
10. На чем основано определение примесей органических оснований, фурфурола, дубильных и других экстрактивных веществ в спирте этиловом?
11. Объяснить с электронной точки зрения кислые свойства фенолов.
12. Приведите уравнения реакций сочетания фенолов с солью диазония в щелочной среде на примере фенола и резорцина.
13. Из реакций замещения в фармацевтическом анализе используется способность фенолов бромироваться и нитроваться. Какие продукты при этом получают? Как эти реакции можно использовать для подтверждения подлинности производных фенола? Привести уравнения реакций на примере синестрола (бромирование) и фенола (нитрование).
14. Продукт нитрования фенола используется в фармацевтической химии как реактив. Написать его формулу, привести химическое и тривиальное названия, а также реакцию, в которой он выступает в качестве реагента.
15. Одной из общих реакций идентификации на фенольный гидроксил является реакция с хлорным железом. Назовите тип реакции. Какие из перечисленных веществ не дают этой реакции: фенол, ментол, резорцин, тимол.

16. ГФ Х для испытания подлинности резорцина рекомендует реакцию образования флюоресцина. Напишите уравнение реакции, назовите ее тип и стадии.
17. Обоснуйте йодо- и йодохлорметрические методы анализа резорцина, Чему будет равен фактор эквивалентности препарата.
18. Сделайте заключение о качестве тимола, если по методике ГФ на тит-рование навески 0,1501 г израсходовалось 13,0 мл раствора калия бромата (0,1 моль/л, УЧ $1/6 \text{ KBrO}_3$).
19. Рассчитайте массу порошка растертых таблеток викасола, чтобы на титрование по методике ГФ израсходовалось 22,5 мл раствора церия (IV) сульфата (0,1 моль/л, УЧ $1/2 \text{ Ce(SO}_4)_2$). Средняя масса таблетки 0,1014 г.
20. Химические свойства ароматических кислот и их солей; амидов и сложных эфиров салициловой кислоты.
21. Способы получения ароматических кислот и их производных.
22. Общие и частные методы идентификации препаратов данной группы.
23. Специфические примеси и их определение.
24. Общие и частные методы количественного определения.
25. Сравнительная оценка фармакологических свойств в зависимости от структуры.
26. Условия хранения препарата в зависимости от химического состава.
27. Формы выпуска. Применение.
28. Назовите наиболее характерные реакции для доказательства карбоксильной группы.
29. При щелочном гидролизе салициламида выделяется аммиак. С помощью, каких реакций его можно доказать?
30. Наличием каких функциональных групп объясняется растворимость салициловой кислоты в растворах щелочей.
31. Какими особенностями химического строения обусловлено хранение ацетилсалициловой кислоты в хорошо закупоренной таре, предохраняющей от действия влаги, света? Что может произойти при неправильном хранении препарата?
32. Обоснуйте фармакопейный метод количественного определения натрия салицилата, натрия бензоата. С какой целью определение ведётся в присутствии эфира. Приведите уравнения, выведите фактор эквивалентности.
33. На каких свойствах ацетилсалициловой кислоты основан фармакопейный метод количественного определения? Приведите уравнение реакции, объясните фактор эквивалентности.
34. При количественном определении ацетилсалициловой кислоты по методике ГФ Х (с. 42) на титрование израсходовалось 2,7 мл раствора натрия гидроксида (0,1 моль/л). Какая навеска препарата была взята на анализ?
35. Какой объём раствора натрия гидроксида (0,1 моль/л) израсходуется на титрование 0,1 г порошка лекарственной формы состава:
36. Кислоты ацетилсалициловой 0,3
37. Кофеина 0,1
38. На количественное определение кислоты салициловой израсходовалось 3,6мл раствора натрия гидроксида (0,1 моль/л), навеска порошка 0,05 г. Сделайте заключение о качестве порошка.
39. Количественный анализ натрия бензоата по фармакопейной методике проводят ацидиметрическим методом вытеснения. Рассчитайте титр, если в качестве титрованного раствора будет использован раствор хлороводородной кислоты (0,5 моль/л).

40. При анализе таблеток ацетилсалициловой кислоты (ГФ Х, с. 42) взята навеска порошка растёртых таблеток 0,1016 г, израсходовалось 5,5 мл титранта. Средняя масса таблетки 0,27 г. Сделайте заключение о качестве.
41. Напишите уравнения реакции образования азокрасителя на примере новокаина. Объясните, почему реакция азосочетания солей диазония с β -нафтолом проводится в щелочной среде.
42. Перечислите препараты, содержащие сложноэфирную связь. Какие реакции характерны для этой функциональной группы.
43. При нагревании фенаcetина с кристалликом йода в щелочной среде образуется йодоформ. За счет какой функциональной группы протекает эта реакция? Можно ли считать эту реакцию реакцией отличия фенаcetина от парацетамола.
44. Исходя из строения, охарактеризуйте кислотно-основные свойства новокаина, дикаина, новокаинамида, тримекаина, ксикаина. Какая функциональная группа во всех этих препаратах участвует в реакции солеобразования. Представьте строение этих препаратов в виде катиона и аниона.
45. Для дикаина характерна реакция образования интенсивно окрашенной аци-соли. Какой особенностью химического строения обусловлена окраска продукта реакции.
46. Напишите уравнение реакции между анестезином и п-диметиламинобензальдегидом. Назовите образовавшуюся связь. Применение реакции в фармакоанализе.
47. Как называется реакция, протекающая между дикаином и нитритом натрия в кислой среде. Ее использование в фармакоанализе.
48. Для идентификации каких препаратов можно использовать гидроксамовую реакцию. Напишите уравнения реакций.
49. Для каких препаратов изучаемого ряда можно использовать метод ацидиметрии в среде ледяной уксусной кислоты. Напишите стадии метода.
50. Какие физико-химические методы количественного определения вы можете предложить для препаратов этой группы.
51. Какова общая химическая структура лекарственных веществ производных бензолсульфониламида и их натриевых солей?
52. Какие физические и химические свойства характерны для лекарственных веществ производных бензолсульфониламида, и наличием каких функциональных групп в молекуле они могут быть объяснены?
53. Какими общими химическими реакциями можно доказать подлинность лекарственных веществ производных бензолсульфониламида? Приведите примеры и напишите уравнения химических реакций.
54. Какие реакции являются селективными для отдельных лекарственных веществ производных бензолсульфониламида? Приведите примеры и напишите уравнения химических реакций.
55. Каким методом определяют количественное содержание большинства лекарственных веществ, производных бензолсульфониламида по НД? В чем сущность этого метода? Напишите уравнения химических реакций.
56. Какими методами определяют количественное содержание фталазола?
57. Какими химическими реакциями можно отличить стрептоцид от сульфацила натрия?
58. При каких заболеваниях применяют препараты производных бензол-сульфониламида?
59. Что такое «продолгированное» действие препарата? Какие сульфанил-амидные препараты можно отнести к этой группе и в чем особенность их применения?

60. Какими методами можно количественно определить сульфацил-натрий? Какие химические свойства при этом используются и наличием каких функциональных групп они обусловлены?

6.2.5. Перечень тематик лабораторных работ

Тематика лабораторной работы	Перечень формируемых компетенций
Определение подлинности неорганических лекарственных веществ.	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н
Фармакопейный анализ неорганических лекарственных веществ. Анализ воды очищенной.	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н
Общие реакции на подлинность органических лекарственных веществ. Анализ спиртов и их производных.	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н
Анализ лекарственных веществ производных фенолов.	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н
Анализ лекарственных веществ производных аминокислот ароматического ряда.	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н
Анализ лекарственных веществ производных бензолсульфониламида.	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н
Колориметрический метод определения метгемоглобина в крови сельскохозяйственных животных	ПК-1-н, ПК-2-н, ПК-3-н

6.2.6. Темы курсовых работ, эссе, рефератов

1. Антигипертензивные и спазмолитические средства.
2. Ноотропные средства. Получение, физиологическое действие.
3. Биологические функции оксида азота (II), NO-доноры.
4. Препараты комплексной терапии СПИДа.
5. Комбинаторный синтез лекарственных веществ.
6. Метод биоизостерических замен при создании лекарственных веществ.
7. История и перспективы развития фармацевтики и фармакологии.
8. Проект «Геном человека». Его значение для науки и практической деятельности
9. Основные методы исследования структуры белка. Основные методы исследования метаболического профиля.
10. Вода в живой клетке. Роль воды в поддержании структуры биополимеров и мембран.
11. Гормоны. Виды. Эффекты. Принципы действия. Нейромедиаторы. Принципы действия.
12. Ферменты - катализаторы химических реакций в живом организме. Регуляция активности ферментов.
13. Противоопухолевые средства и механизмы их действия. Противовирусные средства и механизмы их действия.
14. Виды ксенобиотиков и их влияние на здоровье человека. Структура и классификация цитохромов. Этапы трансформации лекарственных средств в организме детей и подростков.
15. Влияние некоторых видов пищи на фармакокинетику и метаболизм ЛВ.
16. Создание новых лекарственных препаратов на основе синтетических органических соединений. Гормональные препараты в современной медицине.
17. Яды и токсины животных, как основа для создания лекарственных препаратов.
18. Биодоступность лекарственных препаратов.
19. Токсикологическая оценка безопасности веществ.

20. Биотрансформация ксенобиотиков в организме.
21. Дженерики в современной фармации.
22. Биотехнология в производстве лекарственных препаратов
23. «Генетический паспорт» – первый шаг к персонализированной медицине.
24. Программное обеспечение в хемоинформатике
25. Компьютерный синтез в разработке новых лекарственных средств

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-9916-8279-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433174> (дата обращения: 24.06.2019).
2. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 132 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441401> (дата обращения: 24.06.2019).
3. Бекман, И. Н. Неорганическая химия. Радиоактивные элементы : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 399 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00978-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437298> (дата обращения: 24.06.2019).
4. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Аликина [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 477 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1868-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425256> (дата обращения: 24.06.2019).
5. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8659-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437005> (дата обращения: 24.06.2019).
6. Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 360 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8660-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/422388> (дата обращения: 24.06.2019).

б) дополнительная литература:

1. Общая и неорганическая химия для медиков и фармацевтов : учебник и практикум для вузов / В. В. Негребетский [и др.] ; под общей редакцией В. В. мужской, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Специалист). — ISBN 978-5-534-00323-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432865> (дата обращения: 24.06.2019).
2. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 2 прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN

- 978-5-534-04182-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433069> (дата обращения: 24.06.2019).
3. Кривенцев, Ю. А. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 73 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06849-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441848> (дата обращения: 24.06.2019).
 4. Скуридин, В. С. Технология изготовления лекарственных форм: радиофармпрепараты : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Скуридин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 141 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11690-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445899> (дата обращения: 24.06.2019).
 5. Фок М. В. - Некоторые аспекты биохимической физики, важные для медицины. - М.: Физматлит, 2007. - 128 с.
 6. Фримэн Р. - Магнитный резонанс в химии и медицине. - М.: КРАСАНД, 2009. - 336 с.
 7. Химический анализ в медицинской диагностике. - М.: Наука, 2010. - 504 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии на сайте издательства «Юрайт» (<http://www.ura.it.ru/>), доступ к которой предоставлен студентам. Сайт издательства «Юрайт» (<http://www.ura.it.ru/>) содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийным проектором, ноутбуком и выходом в сеть Интернет, а также доской и мелом (для разбора частных вопросов и детализации теоретических аспектов дисциплины, а также решения практических задач).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

Автор (ы) _____ к.х.н. Буланов Е.Н.

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии химического факультета от 7 мая 2023 года, протокол № 7.