

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Токсикологическая химия

Кафедра аналитической и фармацевтической химии
химического факультета
Образовательная программа
04.03.01 Химия

Профиль подготовки
Фармацевтическая химия

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую
участниками образовательных отношений.

Махачкала – 2021

Рабочая программа дисциплины «Токсикологическая химия» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.03.01 Химия (уровень – бакалавриат) от «17» июля 2017 №671

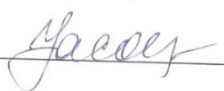
Разработчики: кафедра аналитической и фармацевтической химии, Магомедова З.М. – к.х.н., доцент кафедры

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии от «27» мая 2021 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета от «23» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Токсикологическая химия» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, модуль профильной направленности программы бакалавриата по направлению 04.03.01 Химия. Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выделением, идентификацией и количественным определением (или исключением) ядовитых, наркотических, психотропных и сильнодействующих веществ, продуктов их превращения, главным образом, в органах и биологических жидкостях организма человека, а также в фармацевтических препаратах, пищевых продуктах, напитках, окружающей человека среде и предметах с интерпретацией полученных результатов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК – 1,2,3; профессиональных – ПК – 1,2,3,4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных вопросов и заданий; коллоквиумов, тестовых заданий и контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 академических часа по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
7	72	20	44				8	Зачет

1. Цели освоения дисциплины

Токсикологическая химия (ТХ) наука о химических методах изолирования, обнаружения и определения ядовитых и сильнодействующих веществ, а также продуктов их превращений в тканях, органах и жидкостях организма и в окружающей человека среде и предметах. Химия решает вопросы, связанные с исследованием воздуха, воды, почвы, предметов потребления, человеческих секретов и экскретов, различных технических препаратов, сырых и обработанных лекарственных веществ и т. д. и т.п.

Химик должен владеть теоретическими и практическими основами токсикологической химии для последующей специализации в области клинической фармации и экологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Токсикологическая химия» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, модуль профильной направленности программы бакалавриата по направлению 04.03.01 Химия. Являясь прикладной наукой, токсикологическая химия базируется на знаниях, полученных студентами в ходе изучения теоретических дисциплин: неорганической, органической, аналитической, физической, коллоидной, биологической химии; специальных дисциплин: фармацевтической химии и фармакогнозии.

При обучении студентов токсикологической химии нужно учитывать, что химик должен уметь выполнять все виды химико-токсикологического анализа; иметь представление о методах токсикологической химии; о способах изолирования ядовитых веществ, в зависимости от их природы и свойств; о реакциях качественного обнаружения. Приобрести навыки и умения в изолировании ядовитых и сильнодействующих веществ тем или иным способом в зависимости от их свойств; качественно обнаруживать ядовитые и сильнодействующие вещества. Студент должен уметь правильно оценивать результаты качественного анализа, документировать их и составлять заключение.

В процессе преподавания токсикологической химии используются все формы обучения, предусмотренные учебным планом. Ниже приведен перечень дисциплин с указанием разделов, усвоение которых студентами необходимо для изучения токсикологической химии.

Неорганическая химия: общая характеристика групп и подгрупп элементов, физические и химические свойства элементов, нахождение в природе.

Физика и математика: физические основы инструментальных методов анализа: спектрофотометрия, хроматография. Статистическая обработка результатов анализа.

Аналитическая химия: способы анализа катионов металлов. Теоретические и практические основы физико-химических методов анализа.

Физическая и коллоидная химия: хроматография, электрофорез, экстракция.

Фармакогнозия: растения, содержащие ядовитые и сильнодействующие вещества.

Биохимия: поведение чужеродных веществ в организме, метаболизм.

Фармакология: основные фармакологические группы лекарственных веществ, метаболизм и фармакокинетика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции (в соответствии с ПООП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ.	Устный, письменный опрос
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Знает: методы анализа поставленных исследовательских задач в области химии на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников информации. Умеет: принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Владеет: навыками осуществления поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знает: методы анализа и оценки информации, выявлять причинно-следственные связи, делать выводы. Умеет: изучать и решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации. Владеет: методами использования информационно-коммуникативных технологий в профессиональной деятельности.	
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	Знает: методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента. Умеет: производить обоснованный выбор направлений научных исследований, формировать этапы научно-исследовательской работы. Владеет: навыками подготовки и анализа экспериментальных данных, составления отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участия во внедрении результатов.	
	УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального	Знает: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. Умеет: использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных	

	характера в своей предметной области	тенденций, фактов и явлений. Владеет: навыками анализа текстов, имеющих философское содержание.	
ОПК – 1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.	ОПК-1.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин. Умеет: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам. Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	Устный, письменный опрос
	ОПК-1.2. Грамотно планирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов.	Знает: общие закономерности протекания химических процессов с участием веществ различной природы. Умеет: готовить элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ в профессиональной сфере деятельности. Владеет: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	
	ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных работ химической направленности.	Знает: методы работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам. Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. Владеет: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.	
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.	ОПК-2.1. Умеет проводить и протоколировать простые химические эксперименты.	Знает: стандартные методы обработки результатов эксперимента. Умеет: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. Владеет: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.	Устный, письменный опрос
	ОПК-2.2. Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с заданным набором характеристик с использованием	Знает: основные приемы синтеза веществ различной природы. Умеет: проводить многостадийный синтез. Владеет: навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента.	

	стандартных методик.		
	ОПК-2.3. Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами.	Знает: правила и нормы техники безопасности при работе с химическими реактивами и физическими приборами. Умеет: оценивать риски работы с определенным классом химических реактивов. Владеет: навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов.	
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	ОПК-3.1. Предлагает теоретические и полуэмпирические модели для описания свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.	Знает: свойства основных и вспомогательных веществ и материалов и процессов с их участием. Умеет: составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты. Владеет: методами исследования структуры и свойств сырья и исходных материалов.	Устный, письменный опрос
	ОПК-3.2. Использует общее программное обеспечение и специализированные пакеты программ для решения задач химического профиля.	Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Умеет: модернизировать стандартные и разрабатывать специализированные программы для решения задач профессиональной сферы деятельности. Владеет: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	
ПК – 1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.	ПК-1.1. Собирает информацию, необходимую для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ.	Устный, письменный опрос
	ПК-1.2. Проводит первичный анализ и обработку литературных данных.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач. Владеет: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.	
ПК – 2. Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности.	ПК-2.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы.	Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок. Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Владеет: методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Устный, письменный опрос
	ПК-2.2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач.	Знает: стандарты и технические условия по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации. Умеет: использовать методы определения качественных и количественных	

		характеристик. Владеет: навыками подготовки методического руководства по проведению лабораторных анализов, испытаний и исследований.	
	ПК-2.3. Проводит от-бор, идентификацию образцов, подготовку технической документации на образцы, устанавливает нормативные значения контролируемых показателей.	Знает: постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по управлению качеством продукции; требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции. Умеет: производить анализ по обеспечению выполнения работ в соответствии со стандартами. Владеет: требованиями, предъявляемыми к технической документации, сырью, материалам, полуфабрикатам и готовой продукции; системы, методы и средства контроля их качества.	
ПК – 3. Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам.	ПК-3.1. Готовит объекты исследования.	Знает: анализ методов для определения требуемых параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов. Умеет: проводить отбор проб (образцов) сырья и полуфабрикатов на разных стадиях производства; подготавливать пробы (образцы) сырья и полуфабрикаты к лабораторному анализу. Владеет: навыками контроля периодичности и правильности отбора проб.	Устный, письменный опрос
	ПК-3.2. Проводит экспериментальные работы по готовым методикам.	Знает: методические материалы лаборатории. Умеет: проводить лабораторные испытания; анализ методов для определения требуемых параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов. Владеет: навыками организации проведения лабораторных анализов; проведения испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	
	ПК-3.3. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам.	Знает: методики расчета сырьевых материалов. Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию). Владеет: навыками оформления результатов выбранных методик расчетов и измерений.	
	ПК-3.4. Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании.	Знает: оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации. Умеет: работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании. Владеет: методами проведения анализов, испытаний и других видов исследований.	
	ПК-3.5. Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции.	Знает: методы проведения мониторинга качества выпускаемой продукции. Умеет: определять показатели качества выпускаемой продукции. Владеет: навыками контроля исполнения	

		технологических регламентов проведения испытаний.	
	ПК-3.6. Проводит паспортизацию веществ и материалов.	Знает: нормативные документы, регламентирующие процедуры паспортизации готовой продукции. Умеет: вести техническую документацию. Владеет: навыками документирования этапов и актуализации документов по паспортизации веществ и материалов.	
	ПК-3.7. Тестирует новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции.	Знает: методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии. Умеет: принимать и анализировать заключения о соответствии качества испытанных проб. Владеет: методами измерений, контроля качества товарной продукции и компонентов.	
ПК – 4. Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик.	ПК-4.1. Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик).	Знает: методические материалы, относящиеся к научно-исследовательской деятельности; методы аналитических исследований в соответствующей области знаний. Умеет: анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; составлять годовые планы и отчеты научно-исследовательских работ; выполнять экспериментальные работы, обобщать полученные результаты эксперимента. Владеет: навыками деятельности, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием стандартных методов.	Устный, письменный опрос
	ПК-4.2. Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение.	Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Умеет: применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Владеет: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.	
	ПК-4.3. Обрабатывает и представляет результаты лабораторных испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами.	Знает: основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Умеет: использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности. Владеет: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы ТК успеваемости (по неделям семестра)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР		
Модуль 1. Группа веществ, изолируемых дистилляцией водяным паром									
1	Предмет, содержание, задачи, основные разделы и методы ТХ. ХТИ, ХТА. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в ТХ. Изолирование веществ с водяным паром. Синильная кислота	7	1	2			4	1	Устный и письменный опрос, выполнение контрольного задания
2	Ядовитые галогенпроизводные.	7		2		4		1	
3	Альдегиды и кетоны	7		2		4		1	
4	Спирты. Карбоновые кислоты.	7		2		4		1	
5	Одноатомные фенолы.	7		2		4			
6	ПК.	7				2			
Всего за 1 модуль				10		22		4	
Модуль 2. Группа веществ, изолируемых органическими растворителями									
7	Группа веществ изолируемых из биоматериала подкисленным спиртом или подкисленной водой. Методы изолирования, обнаружения, определения, токсикологическое значение.	7		2		4			Устный и письменный опрос, выполнение контрольного задания
8	Салициловая кислота	7		2		4		1	
9	Барбитуровая кислота	7		2		4		1	
10	Изолирование, обнаружение, определение алкалоидов. Классификация алкалоидов	7		2		4		1	
11	Минерализация биоматериала общими и частными методами.	7		2		4		1	
12	ПК	7				2			
Всего за 2 модуль				10		22		4	

Итого			20		44		8	Зачет
-------	--	--	----	--	----	--	---	-------

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Темы лекций	Содержание лекций (основные вопросы)
Модуль 1. Группа веществ, изолируемых дистилляцией водяным паром	
1. Предмет, содержание, задачи, основные разделы и методы ТХ. ХТИ, ХТА. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в ТХ. Изолирование веществ с водяным паром. Синильная кислота	Предмет, содержание и задачи токсикологической химии. Объекты ХТИ и вопросы, решаемые ХТА. Понятия «яд», «ядовитое вещество», «отравление». Основные разделы ТХ. План ХТА. Методы ТХ. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в ТХ. Изолирование веществ дистилляцией с водяным паром. Синильная кислота.
2. Группа веществ, изолируемых дистилляцией водяным паром. Ядовитые галогенпроизводные.	Ядовитые галогенпроизводные: хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод, дихлорэтан. Методы ХТА ядовитых галогенпроизводных; их физико – химические свойства; качественный и количественный анализ; токсикологическое значение и метаболизм.
3.Альдегиды, кетоны.	Ядовитые углеводороды: альдегиды и кетоны. Методы ХТА альдегидов и кетонов; физико – химические свойства углеводородов; качественный и количественный анализ альдегидов и кетонов; токсикологическое значение и метаболизм.
4.Спирты, фенолы.	Ядовитые углеводороды: спирты и фенолы. Методы ХТА спиртов и фенолов; физико – химические свойства углеводородов; качественный и количественный анализ спиртов и фенолов; токсикологическое значение и метаболизм.
Модуль 2. Группа веществ, изолируемых органическими растворителями	
5. Группа ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых из биоматериала подкисленным спиртом и подкисленной водой. Методы изолирования.	Группы веществ, экстрагируемых хлороформом из кислого и щелочного раствора. Достоинства, недостатки и особенности методов изолирования подкисленным спиртом и подкисленной водой.
6. Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, экстрагируемых хлороформом из кислого раствора. Салициловая кислота. Барбитуровая кислота и ее производные	Группы веществ, экстрагируемых хлороформом из кислого раствора. Достоинства, недостатки и особенности данного метода изолирования. Изолирование салициловой и барбитуровой кислот, производных барбитуровой кислоты. Методы качественного, количественного анализа, их токсикологическое значение и метаболизм.
7. Изолирование, обнаружение и определение алкалоидов. Классификация алкалоидов.	Изолирование алкалоидов, их классификация, классификация методов качественного анализа (общие и частные реакции), особенности количественного анализа, токсикологическое значение и метаболизм.
8. Изолирование, обнаружение и определение из биоматериала соединений металлов и мышьяка.	Минерализация: классификация методов, их особенности, особенности подготовки объекта исследования. Достоинства и недостатки общих и

Изолирование, обнаружение и определение кислот, щелочей, солей ядовитых кислот после их извлечения из биоматериала диализом.	частных методов минерализации. Дробный метод обнаружения и определения соединений металлов и мышьяка. Денитрация.
--	---

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Названия разделов и тем	Содержание лабораторных занятий
Модуль 1. Группа веществ, изолируемых дистилляцией водяным паром	
Тема 1. Синильная кислота.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа.
Тема 2. Ядовитые галогенпроизводные.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на хлороформ, хлоралгидрат, дихлорэтан, четыреххлористый углерод.
Тема 3. Альдегиды и кетоны.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на формальдегид и ацетон.
Тема 4. Спирты. Карбоновые кислоты.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на этанол, метанол.
Тема 5, 6. Одноатомные фенолы. ПК по 1 модулю.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на фенол.
Модуль 2. Группа веществ, изолируемых органическими растворителями	
Тема 7. Группа веществ, изолируемых из биоматериала подкисленным спиртом или подкисленной водой. Методы изолирования, обнаружения, определения, токсикологическое значение.	Ознакомиться с особенностями и методиками качественного и количественного анализа на группу веществ, изолируемых из биоматериала подкисленным спиртом или подкисленной водой. Особенности методов изолирования, обнаружения, определения.
Тема 8. Салициловая кислота.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на салициловую кислоту.
Тема 9. Барбитуровая кислота.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на барбитуровую кислоту и ее производные.
Тема 10. Изолирование, обнаружение, определение алкалоидов. Классификация алкалоидов.	Ознакомиться с методиками анализа, проведение качественного и количественного анализа на алкалоиды, производные тропана (атропин, скополамин), изохинолина (папаверин), индола (стрихнин, резерпин).

Тема 11,12. Минерализация биоматериала общими и частными методами ПК по 2 модулю.	Ознакомиться с особенностями и методиками качественного и количественного анализа на группу веществ, изолируемых из биоматериала минерализацией. Особенности общих и частных методов изолирования, обнаружения, определения.
---	--

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое проведение занятий по химии инновационных (объяснительно-иллюстративное обучение, предметно-ориентировочное обучение, профессионально-ориентировочное обучение, организация самостоятельного обучения) и традиционных (лекция, лабораторная, практическая, самостоятельная работы) технологий обучения.

Зачет проходит в устной форме в виде ответов на вопросы, при необходимости уточнить оценку используются контрольные вопросы.

При проведении лекций для активизации восприятия и обратной связи практикуется устный опрос, позволяющий студентам проявить свои интересы и эрудицию, что оценивается при выводе итоговой оценки на экзамене.

Устный опрос – специальный элемент диалогового изложения материала, при котором лектор время от времени задает вопросы студентам, апеллируя к ранее полученным знаниям, и дальнейшее повествование частично связывает с полученными ответами. Вопросы лектор задает с учетом уровня конкретной аудитории, ее готовности воспринимать излагаемый материал.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы:

1. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Решение задач.
3. Подготовка к коллоквиуму.
4. Подготовка к зачету (экзамену).

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-метод. обеспечение
Подготовка к лабораторным работам	Ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; проработка теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; предварительное оформление персонального конспекта по данной ЛР; проработка теории, методики измерений, установке и обработке результатов	См. п.п.4.3; 7.1; 8
Решение задач	Изучение условий и требований задач; поиск пути решения; составление плана решения; запись искомых величин в виде формул и вычисление их значений с требуемой точностью; анализ процесса решения задачи и отбор информации, полезной для дальнейшей деятельности	См. п.п.4.3; 7.1; 8
Подготовка к контрольной работе.	Определить круг теоретических вопросов, выносимых на контроль; оценить уровень сложности практических заданий (будет ли работа дифференцированной, общей для всех,	См. п.п.4.3; 7.1; 8

	индивидуальной и т. д.); отобрать наиболее целесообразные для данного учебного материала способы и приемы работы	
Подготовка к коллоквиуму	Подготовиться к коллоквиуму, т. е. выяснить: круг и уровень сложности вопросов, выносимых на контроль; формы контроля; способы и методы выполнения заданий, выносимых на контроль; повторить пройденное; разобрать наиболее трудные вопросы темы	См. п.п.4.3; 7.1; 8
Подготовка к зачету	Повторить изученный теоретический материал, составляющий содержание итогового контроля; выявить его сущность; выполнить типичные задания, на примере которых раскрываются методы и способы применения теоретических знаний к решению конкретных учебных задач; выполнить все группы возможных упражнений, направленных на формирование определенных практических умений; проанализировать все выполненные практические работы текущего контроля.	См. п.п.4.3; 7.1; 8

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, по модулю 1: Группа веществ, изолируемых дистилляцией водяным паром.

Занятие 1,2. Изолирование веществ с водяным паром. Синильная кислота. Ядовитые галогенпроизводные.

Контрольные вопросы текущего контроля:

1. Синильная кислота - качественный анализ.
2. Ядовитые галогенпроизводные – физико-химическая характеристика, качественное определение (общие реакции).
3. Метод дистилляции с водяным паром – особенности проведения; вещества, изолируемые данным методом.
4. ХТИ – объекты; основная задача, область применения результатов; особенности исследования.
5. Метод изолирования, токсикологическое значение и метаболизм синильной кислоты.
6. Ядовитые галогенпроизводные – реакции отличия хлороформа от хлоралгидрата и хлороформа от четыреххлористого углерода; токсикологическое значение и метаболизм.
7. ХТА – особенности; параметры, имеющие значение, при составлении плана ХТА.
8. Метод изолирования и количественное определение ядовитых галогенпроизводных.
9. Методы токсикологической химии; способы изолирования веществ.
10. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии; группа веществ, изолируемых дистилляцией, в чем ее особенность?

Занятие 3. Альдегиды и кетоны.

Контрольные вопросы текущего контроля:

1. Специфичны ли для формальдегида реакции: а) с раствором резорцина в щелочной среде; б) с кодеином в концентрированной серной кислоте; в) с фуксинсернистой кислотой. Напишите химические реакции.
2. Специфичны ли для формальдегида реакции: а) с метиловым фиолетовым; б) восстановления окиси серебра и гидрата окиси меди. Напишите химические реакции.

3. Как ориентирует химика та или иная качественная реакция? Какие из качественных реакций наиболее чувствительны; приведите их химизм.
4. Метод изолирования, токсикологическое значение и метаболизм альдегидов.
5. При каких условиях реакция с фуксинсернистой кислотой становится специфичной для формальдегида (в отличие от других альдегидов)?
6. Метод изолирования, токсикологическое значение и метаболизм кетонов.
7. Альдегиды – их физико-химическая характеристика, качественное определение (общие реакции).
8. Кетоны – их физико-химическая характеристика, качественное определение (общие реакции).
9. Что значит: «реакция с раствором резорцина в щелочной среде имеет отрицательное судебнохимическое значение для формальдегида»? Какие из реакций обнаружения имеют положительное судебнохимическое значение?
10. На чем основаны методы количественного определения формальдегида? Почему иодометрический метод нельзя применять для количественного определения формальдегида, если в дистилляте обнаружен ацетон?

Занятие 4,5. Спирты, карбоновые кислоты и фенолы.

Контрольные вопросы текущего контроля:

1. Почему при проведении реакции окисления метилового спирта в формальдегид необходимо охлаждение исследуемого раствора, а также применение разбавленной серной кислоты, а не концентрированной? При каких условиях реакция образования метилсалицилата может иметь судебнохимическое значение?
2. Возможно ли проведение реакции на метиловый спирт в присутствии этилового, а также возможна ли правильная оценка полученных результатов? Качественное обнаружение метанола.
3. На каком принципе основано количественное определение метанола? Химические реакции.
4. Специфична ли реакция образования иодоформа для этанола, и какое судебнохимическое значение придается этой реакции? Химизм реакции.
5. Специфичны ли реакции образования сложных эфиров и уксусного альдегида для этанола? Химизм реакций. На основании каких реакций можно сделать вывод об обнаружении этанола.
6. Какие методы количественного определения этанола вы знаете? На чем они основаны и является ли обязательным количественное определение этанола при положительных качественных реакциях?
7. Реакции качественного обнаружения этанола.
8. Реакции качественного и количественного анализа уксусной кислоты.
9. Реакции качественного обнаружения фенола; в чем их особенность; химизм реакции.
10. Методы количественного определения фенола; в чем их особенность; химизм реакции.

Занятие 6. ПК по 1 модулю.

Контрольные билеты промежуточного контроля:

Билет 1.

1. Группа веществ изолируемых из биологического материала подкисленным спиртом или подкисленной водой. Методы изолирования, обнаружения, определения, токсикологическое значение.
2. Синильная кислота.

Билет 2.

1. Методы токсикологической химии. Способы изолирования ядовитых и сильнодействующих веществ.

2. Карбоновые кислоты – качественный и количественный анализ.

Билет 3.

1. Группа ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых из биоматериала дистиляцией с водяным паром.
2. Фенолы – качественный и количественный анализ.

Билет 4.

1. Предмет, содержание и задачи токсикологической химии. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии.
2. Салициловая кислота – качественный и количественный анализ.

Билет 5.

1. Методика дистиляции с водяным паром.
2. Этанол – качественный и количественный анализ.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, по модулю 2: Группа веществ, изолируемых органическими растворителями

Занятие 7-9. Группа веществ изолируемых из биологического материала подкисленным спиртом или подкисленной водой. Методы изолирования, обнаружения, определения, токсикологическое значение. Салициловая кислота. Барбитуровая кислота.

Контрольные вопросы текущего контроля:

1. Токсикологическое значение салициловой кислоты и ее производных, их метаболизм. В каких случаях производится исследование на салициловую кислоту?
2. Реакции качественного обнаружения салициловой кислоты; их судебнохимическое значение; химизм реакции.
3. Метод количественного определения салициловой кислоты; в чем его особенность; химизм реакции.
4. Барбитураты – физико-химическая характеристика, таутомерия. Токсикологическое значение, метаболизм.
5. Барбитураты – физико-химическая характеристика, таутомерия. Качественное обнаружение.
6. Какие группы веществ экстрагируют хлороформом из кислого и щелочного раствора. Достоинства и недостатки метода изолирования подкисленным спиртом.
7. Изолирование подкисленной водой. Достоинства и недостатки данного метода.
8. Какие реакции качественного обнаружения барбитуратов являются общими для производных барбитуровой кислоты, и какие частными?
9. Какие качественные реакции наиболее характерны для производных барбитуровой кислоты, специфичны и доказательны? Дать химико-токсикологическую оценку изученным реакциям.
10. Количественного определения барбитуровой кислоты; в чем его особенность?

Занятие 10. Изолирование, обнаружение, определение алкалоидов. Классификация алкалоидов.

1. Токсикологическое значение алкалоидов, производных тропана; в каком случае проводится ХТИ данных алкалоидов?
2. Классификация алкалоидов, в зависимости от углеродноазотного скелета.
3. Токсикологическое значение алкалоидов, производных 1-метилпирролизидина и ациклических алкалоидов; в каком случае проводится ХТИ данных алкалоидов?
4. Факторы, влияющие на выбор метода количественного определения; на результаты реакций окрашивания?
5. Токсикологическое значение алкалоидов, производных хинолина и пурина; в каком случае проводится ХТИ данных алкалоидов?
6. Классификация общеалкалоидных реактивов; что лежит в основе реакций окрашивания?

7. Токсикологическое значение алкалоидов, производных изохинолина; в каком случае проводится ХТИ данных алкалоидов?
8. В каких случаях проводится ХТИ на алкалоиды, производные пиридина и пиперидина; их токсикологическое значение.
9. Токсикологическое значение алкалоидов, производных индола; в каком случае проводится ХТИ данных алкалоидов?
10. Стадии ХТИ на наличие алкалоидов; метод их изолирования.
11. Качественный и количественный анализ на алкалоиды, производные тропана (атропин, скополамин), изохинолина (папаверин), индола (стрихнин, резерпин).

Занятие 11,12. Минерализация биоматериала общими и частными методами. ПК по 2 модулю.

1. Общие вопросы изолирования соединений металлов и мышьяка. Минерализация. Подготовка объекта к минерализации.
2. Методы минерализации орг веществ. Минерализация серной и азотной кислотами. Достоинства и недостатки метода.
3. Методы минерализации орг веществ. Минерализация серной, азотной и хлорной кислотами. Минерализация сплавлением с карбонатом натрия и нитратом натрия.
4. Дробный метод анализа в ТХ.
5. Каким превращениям подвергаются при нагревании в присутствии органических веществ кислоты? Какова их роль в процессе минерализации?
6. Методы минерализации; в чем их суть?
7. Какое значение для дальнейшего хода судебнохимического исследования имеет удаление остатков окислов азота?
8. В чем суть процесса денитрации?
9. Какие химические вещества применяются в целях денитрации минерализата; каковы их свойства?
10. Какие вещества выпадают в осадок при минерализации смесью серной и азотной кислот; их токсикологическое значение.
11. Почему осадок, полученный при минерализации смесью серной и азотной кислот, может иметь грязно-зеленую окраску; каким образом производится его обработка?
12. Дробный метод обнаружения и определения соединений металлов и мышьяка.
13. «Мокрая» минерализация смесью азотной и серной кислот; преимущества данного метода.
14. «Мокрая» минерализация смесью азотной, хлорной и серной кислот; преимущества и недостатки данного метода.

Контрольные билеты промежуточного контроля:

Билет 1.

1. Метод Стаса – Отто: какую группу веществ можно изолировать данным методом, в чем особенность данного метода, методика.
2. Салициловая кислота – качественный и количественный анализ.

Билет 2.

1. Метод Крамаренко: какую группу веществ можно изолировать данным методом, в чем особенность данного метода, методика.
2. Барбитуровая кислота – качественный и количественный анализ.

Билет 3.

1. ХТА – особенности; параметры, имеющие значение, при составлении плана ХТА.
2. Алкалоиды – качественный и количественный анализ.

Билет 4.

1. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии; группа веществ, изолируемых дистилляцией, в чем ее особенность?
2. Пестициды – качественный и количественный анализ.

Билет 5.

1. Изолирование ядовитых и сильнодействующих веществ из биологического материала подкисленным спиртом или подкисленной водой.
2. Производные барбитуровой кислоты – качественный и количественный анализ.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Формы контроля следующие: текущий контроль, рубежный контроль по модулю и итоговый контроль. В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен. Оценка каждого вида деятельности проводится по схеме:

текущий контроль: посещение занятий – 2 балла, допуск к выполнению лабораторного занятия – 8 баллов, выполнение и сдача лабораторной работы – 15 баллов, выполнение контрольной работы – 15 баллов (максимальное число баллов – 40); промежуточный контроль (проводится в виде коллоквиума или рубежной контрольной работы) – 60 баллов; итоговый контроль (проводится в виде тестирования или устного собеседования) – 100 баллов. Итоговый контроль оценивается в 100 баллов. Весомость итогового контроля в оценке знаний студента составляет 40 %, а среднего балла по всем модулям – 60 %. Шкала диапазона для перевода рейтингового балла с учетом весомости различных видов контроля в «5» – бальную систему составляет: от 51 до 66 баллов – «удовлетворительно»; от 67 до 85 баллов – «хорошо»; от 86 до 100 баллов – «отлично»

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

а) основная литература:

1. Плетенева Т.В. Токсикологическая химия [Текст]: учебник для вузов/ Т.В. Плетенева.-2-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР-Медия, 2005. – 512с.
2. Швайкова М.Д. Токсикологическая химия [Текст]: учебник для вузов / М.Д. Швайкова. - М., 1975.

б) дополнительная литература:

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия [Текст]: учебник для вузов / В.Г.Беликов, в 2 ч. Ч.2. - Пятигорск, 1996.
2. Грандберг И.И. Органическая химия [Текст]: учебник для вузов / И.И. Грандберг. - М., 1989 г.
3. Белова А.В. Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии. [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Белова. - М., 1976.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.05.2021). – Яз. рус., англ.
- 2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.05.2021).
- 3) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.05.2021).

- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 22.05.2021).
- 5) ЭБС book.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/ (дата обращения: 22.05.2021).
- 6) ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 22.05.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Основными видами учебных занятий являются: лекции, лабораторные работы, коллоквиумы, консультации, самостоятельная работа студентов.

Лекции - один из важнейших видов учебных занятий, они составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой приготовления лекарственных форм, анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнении лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. В целях подготовки к последующим занятиям и итоговому контролю (промежуточной аттестации), защищенные отчеты, как учебный материал находятся у студентов.

Самостоятельная работа студентов является видом учебных занятий, она должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы, ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, требующим дополнительной проработки и анализа материала, рассматриваемого на занятиях.

Целью самостоятельной работы является:

- закрепление и углубление полученных знаний и навыков;
- поиск и приобретение новых знаний;
- выполнение учебных заданий;
- подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа студентов включает:

подготовку студента к лабораторным (практическим) занятиям, к текущему контролю; самостоятельное изучение отдельных тем и разделов учебной дисциплины (в соответствии с учебной программой), подготовка к контролю усвоения учебного материала; выполнение домашних заданий; подготовку к зачету (экзамену).

Самостоятельная работа методически обеспечивается и контролируется кафедрой, и отвечает за нее заведующий кафедрой. Преподавателем указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа по выполнению заданий преподавателей выполняется студентами с использованием учебных пособий в читальных залах, в компьютерных классах и лабораториях, на кафедре, дома.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов и призваны помогать им в освоении учебного материала.

Консультации для студентов проводит преподаватель, он помогает студентам организовать их самостоятельную работу. На консультациях разбираются сложные задачи и вопросы.

В процессе самостоятельной работы необходимо:

- заниматься регулярно, систематически, т.к. регулярная, целенаправленная работа повышает уровень знаний, сокращает время на освоение учебного материала;
- перед изучением нового материала, прочитать конспекты лекций;
- не оставлять в процессе изучения материала непонятные слова, термины, определения;
- приучаться пользоваться научной литературой, словарями, справочниками;
- необходимо делать записи, составлять конспекты.

Перечень методических материалов включает:

- рабочие тетради студентов;
- методические указания, которые должны раскрывать характер учебной работы по изучению теоретического курса и практических (лабораторных) работ; практическому применению изученного материала; по выполнению заданий для самостоятельной работы, и т.д.;
- тезисы лекций;
- раздаточный материал;
- тестовые задания и вопросы для самопроверки.

Самостоятельная работа заключается в:

- конспектировании первоисточников и другой учебной литературы;
- проработке учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- работе с нормативными документами;
- выполнении контрольных работ;
- решении задач, упражнений.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения

1. Задачи ТХ на современном этапе и пути их решения:
 - а. Разработка новых и усовершенствование применяемых химических и физико-химических методов изолирования, обнаружения и определения ядовитых и сильнодействующих веществ в биологических объектах и во внешней среде.
 - б. Изучение возможностей изолирования, обнаружения и определения продуктов превращения ядовитых и сильнодействующих веществ в живом организме и трупе.
2. Взаимосвязь ТХ с химическими (аналитическая, органическая, физическая, фармацевтическая химии), медицинскими (токсикология, фармакология), биологическими (биохимия, фармакогнозия) дисциплинами.
3. Краткий исторический очерк возникновения и развития ТХ в России.
4. Общие вопросы ТХ.
5. Объекты химико-токсикологического исследования (ХТИ) и вопросы, решаемые химико-токсикологическим анализом (ХТА).
6. Понятие “яд”, “ядовитое”, “отравление”.
7. Специфические особенности ХТА.
8. Основные разделы ТХ. Эксперты-химики, их обязанности и права. Порядок производства и документации судебно-химических экспертиз.
9. План ХТА. Общая характеристика методов ТХ.

10. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в ТХ. Группы ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых дистилляцией с водяным паром.
11. Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, перегоняемых с водяным паром: синильная кислота; ядовитые галогенпроизводные; альдегиды и кетоны; спирты; карбоновые кислоты; одноатомные амины; ароматические нитропроизводные и амины.
12. Группы ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых из биологического материала подкисленным спиртом и подкисленной водой. Методы изолирования.
13. Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, экстрагируемых хлороформом из кислого раствора: салициловая кислота; барбитуровая кислота и ее производные.
14. Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, Экстрагируемых хлороформом их щелочного раствора. Общие вопросы изолирования, обнаружения и определения алкалоидов. Классификация алкалоидов. Алкалоиды – производные пиридина, тропана, хинолина, изохинолина, индола, пиримидина, 1-метилпирролизидина. Ациклические алкалоиды. Синтетические заместители алкалоидов.
15. Группа ядовитых веществ, экстрагируемых их биологического материала органическими растворителями. Пестициды, токсикологическое значение пестицидов. Пестициды их группы галогенпроизводных, фенолов, фосфорноорганических соединений.
16. Группа веществ, изолируемых после минерализации органических веществ. Методы изолирования, обнаружения и определения соединений металлов и мышьяка из биологического материала.
17. Изолирование, обнаружение и определение кислот, щелочей, солей ядовитых кислот после их извлечения из биологического материала диализом.
18. Некоторые ядовитые вещества (фтористые, кремнефтористые соли, галогены, хлорамины), требующие особых методов изолирования.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Фармацевтическая технология» используются следующие информационные технологии:

- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Занятия компьютерного тестирования.
- Компьютерные программы пакета Microsoft Office.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с

химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по неорганической химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение); лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, рН-метры, печи трубчатая и муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок); лабораторная посуда (хим стаканы, колбы конические, круглодонные, плоскодонные, цилиндры мерные, воронки, промывалки, фарфоровые чашки и ступки с пестиками, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры); специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием (ассистентский стол), табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).