

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Фармацевтическая и медицинская химия»

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) – Медицинская и фармацевтическая химия

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры БХС

Н.В. Лакина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Фармацевтическая и медицинская химия» является формирование теоретических знаний и экспериментальных навыков синтеза, анализа качества и применения лекарственных препаратов.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний о способах получения лекарственных веществ;
- овладение современными аналитическими методиками;
- формирование способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- формирование владения навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- формирование владения навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;
- формирование опыта работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях;
- формирование владения методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов;
- формирование владения основами знаний в области медицинской и фармацевтической химии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Общая физиология», «Латинский язык и фармацевтические термины», «Биологически активные соединения растительного и животного происхождения».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен выбрать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.1. *Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Основные способы получения лекарственных препаратов и требования, предъявляемые к методам тонкого органического синтеза.

Уметь:

У1.1. Проводить теоретический анализ многокомпонентных лекарственных веществ в зависимости от способа их синтеза, имея общий план научно-исследовательской работы.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1.1. Владения основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования фармакологически активных веществ.

ИПК-1.3. *Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач научно-исследовательской работы.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Основное химическое оборудование аналитической лаборатории.

Уметь:

У2.1 Проводить качественный и количественный анализ как примесей, так и фармацевтически активных веществ, содержащихся в лекарственных препаратах.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП2.1. Владения практическими навыками анализа лекарственных веществ согласно требованиям соответствующих фармакопейных статей, используя имеющийся набор технических средств.

ИПК-1.4. *Готовит объекты исследования (чистые вещества, их смеси, композиты) и оборудование для исследования.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1. Специфические особенности фармацевтического анализа многокомпонентных систем.

Уметь:

У3.1. Ориентироваться в основных способах контроля качества лекарственных препаратов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП3.1. Владения правилами взвешивания и отмеривания в лаборатории, способами приготовления эталонных растворов, выбора соответствующей нормативной документации и оборудования для дальнейших исследований.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.1. *Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

34.1. Различные типы классификаций лекарственных препаратов.

Уметь:

У4.1. Ориентироваться в основной нормативно-технической документации, регламентирующей качество и безопасность лекарственных препаратов.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП4.1. В описании основных характеристик лекарственного препарата, его принадлежности к определенному классу химических соединений

ИПК-2.2. *Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области химии.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

35.1. Общие приемы и методы, используемые в фармацевтическом анализе.

Уметь:

У5.1. Анализировать и обобщать полученные результаты на соответствие требованиям фармакопейной статьи на исследуемый лекарственный препарат.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП5.1. Владения способами приготовления эталонных растворов и уметь выбирать соответствующее нормативной документации оборудование для дальнейших исследований.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области фармацевтической и медицинской химии.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. *Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

36.1. Современные методы фармацевтического анализа.

Уметь:

У6.1. Выбирать четкое соответствие химического состава фармацевтических субстанций определенному экспериментальному методу качественного и количественного анализа.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП6.1. В способах приготовления анализируемых образцов и эталонов с учетом особенностей анализа многокомпонентных лекарственных препаратов.

ИПК-3.2. *Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

37.1. Современные физико-химические методы анализа фармацевтических субстанций.

Уметь:

У7.1. Проводить планирование эксперимента с последовательным алгоритмом выполнения анализа многокомпонентных фармацевтических субстанций.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП7.1. Описания полученных результатов по анализу качественного и количественного состава лекарственных препаратов, а также их синтеза, в соответствии с требованиями фармакопейных статей.

ИПК-3.3. Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**Знать:**

38.1. Требования нормативной документации на анализируемый лекарственный препарат.

Уметь:

У8.1. Проводить расчеты, используя специфические особенности расчетов в фармацевтическом анализе.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП8.1. Составления отчетов выполненных лабораторных работ и описания полученных результатов по теме курсовой работы, используя результаты проведенных экспериментов в области фармацевтической и медицинской химии.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
7 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		75
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		13
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен

Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
8 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		135
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		60
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		24
В том числе:		
Курсовая работа		10
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		6
- подготовка к практическим занятиям		4
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		4
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		85
В том числе:		
Курсовая работа		10
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		60

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
7 семестр						
1.	Общая фармацевтическая химия	15	5	-	10	-
2.	Основы медицинской химии. Физиологически активные вещества.	21	10	-	-	11
3.	Фармацевтическая химия неорганических лекарственных средств	46	15	-	20	11

4.	Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы (радиофармацевтические препараты)	26	15		-	11
<i>Всего часов за 7 семестр</i>		108	45		30	33
8 семестр						
5.	Фармацевтическая химия органических лекарственных препаратов	41	9	7	20	5
6.	Производные терпенов и циклопентанпергидрофенантрена	24	9	-	10	5
7.	Производные пиридина, тропана, пиримидина Производные фурана, бензопирана, пиррола, пиразола, имидазола, индола	14	9	-	-	5
8.	Производные хинолина, изохинолина, пиримидина, пурина	14	9	-	-	5
9.	Биологически активные вещества природного происхождения, применяемые в качестве лекарственных веществ	51	9	8	30	4
<i>Всего часов за 8 семестр</i>		144	45	15	60	24
Всего на дисциплину		252	90	15	90	57

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Общая фармацевтическая химия. История развития и проблемы фармацевтической химии. Основные направления и перспективы создания лекарственных веществ. Получение и исследование лекарственных веществ.

Специфические особенности фарманализа. Критерии фарманализа. Физические свойства, используемые для установления подлинности лекарственных веществ. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Химические методы определения лекарственных веществ. Физические и физико-химические методы анализа.

Общие принципы оценки качества лекарственных форм.

МОДУЛЬ 2. «ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА»

Объект и предмет медицинской химии. Физиологически активные вещества, их классификация и причины возникновения физиологической активности. Пути проникновения физиологически активных веществ в организм. Факторы, приводящие к заболеваниям. Распределение лекарственных

препаратов в организме. Взаимосвязь между химической структурой лекарственных препаратов и их действием на организм. Связь проблем фармацевтической химии с фармакокинетикой и фармакодинамикой.

МОДУЛЬ 3 «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ»

Препараты элементов I-VII группы периодической системы элементов Д.И.Менделеева. Лекарственные препараты на основе VIII группы периодической системы элементов Д.И.Менделеева.

Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы (радиофармацевтические препараты).

МОДУЛЬ 4 «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ, СОДЕРЖАЩИЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ИЗОТОПЫ (РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ)»

Предпосылки применения радиофармацевтических препаратов в медицине. Единицы измерения и константы, терминология. Особенности стандартизации радиофармацевтических препаратов. Радиоизотопная, радиохимическая и химическая чистота (методы анализа). Меры предосторожности, хранение, сроки годности.

МОДУЛЬ 5 «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ»

Фармацевтическая химия органических лекарственных препаратов. Алифатические соединения (алканы). Ароматические соединения (арены). Алициклические соединения (циклоалканы). Гетероциклические соединения. Общая характеристика и классификация гетероциклических соединений.

МОДУЛЬ 6 «ПРОИЗВОДНЫЕ ТЕРПЕНОВ И ЦИКЛОПЕНТАНПЕРГИДРОФЕНАНТРЕНА»

Физические и физико-химические свойства терпенов. Производные моноциклических терпенов. Химические свойства и контроль качества. Производные бициклических терпенов. Производные циклопентанпергидрофенантрена: классификация, физические и физико-химические свойства. Химические свойства и контроль качества производных циклопентанпергидрофенантрена.

МОДУЛЬ 7 «ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРИДИНА, ТРОПАНА, ПИРИМИДИНА ПРОИЗВОДНЫЕ ФУРАНА, БЕНЗОПИРАНА, ПИРРОЛА, ПИРАЗОЛА, ИМИДАЗОЛА, ИНДОЛА»

Физические и физико-химические свойства лекарственных препаратов на основе производных пиридина, тропана, пиримидина производные фурана, бензопирана, пиррола, пиразола, имидазола, индола. Изучение способов синтеза,

химических свойств и контроль качества лекарственных препаратов на основе производных пиридина, тропана, пиримидина производные фурана, бензопирана, пиррола, пиазола, имидазола, индола.

МОДУЛЬ 8 «ПРОИЗВОДНЫЕ ХИНОЛИНА, ИЗОХИНОЛИНА, ПИРИМИДИНА, ПУРИНА»

Физические и физико-химические свойства лекарственных препаратов на основе производных хинолина, изохинолина, пиримидина, пурина. Изучение способов синтеза, химических свойств и контроль качества лекарственных препаратов на основе производных хинолина, изохинолина, пиримидина, пурина.

МОДУЛЬ 9 «БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ»

Биологически активные вещества природного происхождения, применяемые в качестве лекарственных веществ. Общая характеристика способов получения и анализа алкалоидов. Алкалоиды, производные хинолизина и хинолизидина. Алкалоиды, производные тропана, их синтетические аналоги. Алкалоиды, производные пирролизидина. Алкалоиды, производные хинолина. Алкалоиды, производные изохинолина. Алкалоиды, производные пурина. Алкалоиды с экзоциклическим атомом азота. Гликозиды. Витамины. Ферменты. Гормоны. Антибиотики. Изучение биологически активных веществ, выделенных путем экстракции из лекарственного растительного сырья.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модули 1, 2, 3, 4. Цель: изучение методов получения и анализа неорганических лекарственных препаратов	Получение тиосульфата натрия.	30
	Контроль качества полученного тиосульфата натрия	
	Сравнительный анализ очищенной и водопроводной воды по фармакопейной статье	
	Изготовление и анализ концентрированных растворов, используемых в аптечной практике на примере раствора гексаметилтетрамина 10%	
	Анализ лекарственных форм для инъекций на примере раствора анальгина 25%	
	Анализ раствора аминокaproновой кислоты 5%	
	Приготовление и анализ раствора маннита 15%	

	Приготовление и анализ глазных капель, содержащих витамин на примере раствора рибофлавина 0,02%	
	Приготовление и анализ детских лекарственных форм на примере раствора глюкозы 5%	
	Приготовление и анализ порошковой смеси аскорбиновой кислоты и глюкозы	
	Приготовление и анализ раствора глютаминовой кислоты 1%	
	Приготовление и анализ детских лекарственных форм в виде порошковой смеси, в состав которой входят: аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин и глюкоза	
	Приготовление и анализ лекарственной порошковой смеси ацетилсалициловой кислоты и сахара на соответствие фармакопейной статье	
Модуль 5, 6 Цель: изучение методов получения и анализа лекарственных препаратов на основе органических соединений	Получение натрия бензоата	30
	Контроль качества полученного натрия бензоата	
	Получение натрия салицилата	
	Контроль качества полученного натрия салицилата	
	Получение кислоты ацетилсалициловой	
	Контроль качества кислоты ацетилсалициловой	
	Получение кофеина методом экстракции	
Контроль качества полученного кофеина		
Модуль 9 Цель: изучение методов получения и анализа водных и спиртовых экстрактов из лекарственного растительного сырья	Фармакопейный анализ кукурузных рыльцев	30
	Фармакопейный анализ аралии	
	Фармакопейный анализ листьев брусники	
	Фармакопейный анализ плодов шиповника	
	Фармакопейный анализ цветков василька	
	Фармакопейный анализ корня одуванчика лекарственного	
	Определение содержания полисахаридов в листьях подорожника большого	
	Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества	
	Фармакопейный анализ коры калины	
	Фармакопейный анализ чаги	
	Фармакопейный анализ травы зверобоя и горца перечного	
Определение липофильных веществ и суммы каротиноидов в мяте перечной и череде		

5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модули 5, 6 Цель: изучение методов расчета полученных результатов для анализа лекарственных препаратов на основе органических соединений	Решение задач по теме: анализ качества лекарственных препаратов на основе неорганических соединений	7
Модуль 9 Цель: изучение методов расчета количественного содержания биологически активных веществ в экстрактах, полученных в ходе лабораторных работ.	Решение задач по теме: анализ качественного и количественного содержания биологически активных веществ в экстрактах лекарственного растительного сырья.	8

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости; подготовке к зачетам.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические и лабораторные занятия. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы практических занятий. Оценивание осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного задания.

После вводных лекций в шестом семестре студентам выдаются темы курсовой работы, определяется порядок подготовки доклада и презентации для его защиты

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособие по спец. 060108 (040500) - Фармация : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Беликов. - 2-е изд. - М. : Медпресс-Информ, 2008. - 615 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 614 - 615. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-98322-249-8: 822 p. - (ID=67223-10)
2. Граник В.Г. Основы медицинской химии : [учеб. пособие] : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Граник. - 2-е изд. - Москва : Вузовская книга, 2006. - 383 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 378. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-9205-0213-9 : 418 p. - (ID=57515-9)
3. Организация фармацевтической деятельности : учебник для вузов / Е.Е. Чупандина [и др.]. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13524-4. - URL: <https://urait.ru/book/organizaciya-farmaceuticheskoj-deyatelnosti-496225> . - (ID=136862-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Фармацевтическая химия: учеб. пособие для студентов мед. вузов по спец. 040500 - Фармация: в составе учебно-методического комплекса / Э.Н. Аксенова [и др.]; под ред. А.П. Арзамасцева. - 3-е изд.; испр. - М. ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 635 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 628. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-9704-0165-X: 520 p. - (ID=63518-12)
2. Габидова А.Э. Анализ микробиологического риска в производстве пищевых продуктов и лекарственных препаратов: учеб. пособие для вузов по напр. подготовки 19.03.01 "Биотехнология (профиль ""Пищевая биотехнология""), 19.03.02 "Продукты питания растительного происхождения"/А.Э. Габидова; науч. ред. В.А. Галынкин. - Санкт-Петербург Проспект науки, 2016. - 383 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-906109-35-4: 1230 p. - (ID=71545-3)
3. Смит В.А. Основы современного органического синтеза: учеб. пособие: в составе учебно-методического комплекса / В.А. Смит, А.Д. Дильман. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 750 с.: схем. - (Химия) (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-94774-941-0: 492 p. - (ID=80048-3)
4. Глущенко Н.Н. Фармацевтическая химия: учебник, по спец. 0405 "Фармация" / Н.Н. Глущенко, Т.В. Плетенева, В.А. Попков; под ред. Т.В. Плетенева. - Москва: Академия, 2004. - 381 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 377 - 379. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-7695-1284-9: 251 p. 75 к. - (ID=22231-5)

7.3. Методические материалы

1. Лакина Н.В. Фармацевтическая химия : лабораторный практикум по курсу «Фармацевтическая химия» по направлению подготовки 18.03.01

Химическая технология и специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, и по курсу «Фармацевтическая и медицинская химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Н.В. Лакина, В.Ю. Долуда, М.Е. Маркова; Тверской государственный технический университет, Кафедра биотехнологии, химии и стандартизации. - Тверь: ТвГТУ, 2021. - 32 с. - Текст: непосредственный. - 78 р. - (ID=143573-95)

2. Лакина, Н.В. Фармацевтическая химия : лабораторный практикум по курсу «Фармацевтическая химия» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология и специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, и по курсу «Фармацевтическая и медицинская химия» по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Н.В. Лакина, В.Ю. Долуда, М.Е. Маркова; Тверской государственный технический университет, Кафедра биотехнологии, химии и стандартизации. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 32 с. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/143296> . - (ID=143296-1)

3. Методические указания к практическим и лабораторным занятиям по курсу "Фармацевтическая химия" для студентов специальности 011000 Химия : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ ; сост.: Н.В. Лакина, В.Ю. Долуда, Э.М. Сульман. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-М). - Сервер. - Дискета. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/78050> . - (ID=78050-2)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. - (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Фармацевтическая и медицинская химия» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций курсовых работ оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

Для проведения лабораторного практикума используется специально оборудованная учебная лаборатория. В таблице 5 представлен рекомендуемый перечень материально-технического обеспечения лабораторного практикума по дисциплине.

Таблица 5. Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины

№ пп	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины
	Лабораторное оборудование
1	УФ-спектрометр СФ-46
2	Иономер И-160
3	Фотоэлектронный калориметр КФК-3
4	Весы технические
5	Весы аналитические
6	Шкаф суховоздушный
7	Муфельная печь
8	Стандартные наборы химических реактивов
9	Стандартные наборы химической стеклянной посуды
10	Стандартные наборы мерной стеклянной посуды
11	Стандартные наборы фарфоровой посуды
12	Рефрактометр лабораторный

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты заданий на практических занятиях.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 15.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ. При ответе на вопросы зачета допускается использование справочного материала и непрограммируемого калькулятора при решении задач.

7. База заданий, предъявляемая обучающимся на зачете.

7 семестр:

1. Общая фармацевтическая химия. История развития и проблемы фармацевтической химии.

2. Получение кислоты хлористоводородной: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

3. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов галогенов. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

4. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов галогенидов. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств.

5. Основные направления и перспективы создания лекарственных веществ. Получение и исследование лекарственных веществ.

6. Получение лекарственных препаратов водорода перекиси: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

7. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов водорода перекиси. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

8. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов водорода перекиси. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств.

9. Специфические особенности фарманализа. Критерии фарманализа.

10. Получение лекарственных препаратов производных гидрокарбонатов: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

11. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов производных гидрокарбонатов. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

12. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов производных гидрокарбонатов. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств

13. Физические свойства, используемые для установления подлинности лекарственных веществ.

14. Получение лекарственных веществ соединений бора: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

15. Дайте обоснование методики определения подлинности лекарственных веществ соединений бора. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

16. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов соединений бора. Обоснуйте условия хранения лекарственных веществ соединений бора с учетом их физико-химических свойств.

8 семестр:

1. Общая характеристика лекарственных препаратов на основе галогенпроизводных алканов: описать общее химическое строение

лекарственных препаратов, перечислить препараты, применяемые в медицине, их физико-химические свойства.

2. Получение хлорэтила и галотана: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

3. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов хлорэтила и галотана. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

4. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов галогенпроизводных углеводов. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств.

5. Общая характеристика лекарственных препаратов на основе спиртов: описать общее химическое строение лекарственных препаратов, перечислить препараты применяемые в медицине, их физико-химические свойства.

6. Получение спирта этилового и глицерола: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

7. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов спирта этилового и глицерола. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

8. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду лекарственных препаратов на основе спиртов. Обоснуйте условия хранения спирта этилового и глицерола с учетом их физико-химических свойств.

9. Общая характеристика лекарственных препаратов на основе производных альдегидов: описать общее химическое строение лекарственных препаратов, перечислить препараты применяемые в медицине, их физико-химические свойства.

10. Получение формалина и хлоралгидрата: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

11. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов формалина и хлоралгидрата. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

12. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду лекарственных препаратов производных альдегидов.

13. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств.

14. Общая характеристика лекарственных препаратов на основе карбоновых кислот и их солей: описать общее химическое строение лекарственных препаратов, перечислить препараты применяемые в медицине, их физико-химические свойства.

15. Получение натрия цитрата и кальция глюконата: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

16. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов натрия цитрата и кальция глюконата. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

17. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов производных карбоновых кислот. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств.

18. Общая характеристика лекарственных препаратов на основе простых и сложных эфиров: описать общее химическое строение лекарственных препаратов, перечислить препараты применяемые в медицине, их физико-химические свойства.

19. Получение апрофена: приведите химические названия исходных, промежуточных и образующихся в результате получения соединений.

20. Дайте обоснование методики определения подлинности препаратов апрофена и нитроглицерина. Для этого укажите общие и специфические свойства анализируемых веществ, тип реакции, обуславливающий идентификацию.

21. Покажите связь между строением и фармакологическим действием в ряду препаратов сложных эфиров. Обоснуйте условия хранения с учетом их физико-химических свойств.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы (8 семестр).

1) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных аминокликозидов и β -лактамидов.

2) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных аминокликозидов и β -лактамидов.

3) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных циклопентанпергидрофенантрена.

4) Изучение методов получения и количественного анализа сердечных гликозидов.

5) Изучение методов получения и количественного анализа гестагенных гормонов и их полусинтетических аналогов.

6) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных.

7) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных хинона.

8) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных фенолов.

9) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных ароматических аминокислот.

10) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных арилалкиламинов.

11) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных бензолсульфониламидов.

12) Изучение методов синтеза и количественного анализа лекарственных препаратов производных бензопирана.

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

Таблица 6. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Термины и определения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературы по выбранной теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Специальная часть (характерные системы или результаты исследований с их подробной интерпретацией)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 18 до 20;

«хорошо» – при сумме баллов от 14 до 17;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 13;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть» и «Специальная часть» работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия
Профиль – Медицинская и фармацевтическая химия
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Фармацевтическая и медицинская химия»
Семестр 7

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:

Методы количественного анализа, применяемые в фармацевтическом анализе: приведите их обоснование, достоинства и недостатки, способы установления точки эквивалентности.

2. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:

Препараты, содержащие в своей структуре фенольный гидроксил, сложноэфирную и амидные группы. Обоснуйте условия их хранения.

3. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:

Напишите формулу лекарственного вещества, исходя из химического названия: тропинового эфира дифенилуксусной кислоты гидрохлорид. Проведите нумерацию, обозначьте радикалы и функциональные группы.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.В. Лакина

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 04.03.01 Химия
Профиль – Медицинская и фармацевтическая химия
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Фармацевтическая и медицинская химия»
Семестр 8

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:
Предпосылки создания новых лекарственных веществ. Эмпирический и направленный поиск лекарственных веществ.
2. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:
Формулы, латинские и химические названия лекарственных веществ из группы терпенов. Условия их хранения с учетом физико-химических свойств.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:
Приведите и обоснуйте химизм титриметрических методов количественного определения лекарственных веществ нитрофуранового ряда. Выведите молярную массу эквивалента.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доц. кафедры БХС

Н.В. Лакина

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман