

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Контрольный  
экземпляр

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»

С.П.Рубникович



16.06.2025  
Рег. № УД-0912-01-26826 уч.

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности**

**7-07-0912-01 «Фармация»**

2025

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом специального высшего образования по специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.09.2023 № 302/127; учебным планом по специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденным 16.04.2025, регистрационный № 7-07-0912-01/2526, учебным планом по специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденным 16.04.2025, регистрационный № 7-07-0912-01/2526/зо.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

Р.И.Лукашов, заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра фармацевтической технологии с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

Л.В.Дьячкова, заместитель главного технолога Республиканского унитарного предприятия «Белмедпрепараты», кандидат фармацевтических наук

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой фармацевтической химии с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
(протокол № 11 от 25.04.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
(протокол № 10 от 26.06.2025)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Фармацевтическая химия» – учебная дисциплина модуля «Фармацевтическая химия и фармакогнозия», содержащая систематизированные научные знания о химическом строении лекарственных средств, их классификации, молекулярных основах механизма действия, связи химической структуры с фармакологическим действием и способах контроля качества и получения лекарственных средств.

**Цель** учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» – формирование специализированных компетенций для выбора и использования соответствующих методов и технологий при контроле качества лекарственных средств, оценки стабильности лекарственных средств при хранении, прогнозирования физико-химических, химико-аналитических и фармакологических свойств лекарственных веществ исходя из их структуры.

**Задачи** учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» состоят в формировании у студентов научных знаний о классификации лекарственных средств; важнейших принципах создания оригинальных лекарственных препаратов; закономерностях связи химической структуры и фармакологической активности лекарственных средств; факторах, влияющих на стабильность лекарственных средств; методах и приемах фармацевтического анализа лекарственных средств; принципах определения лекарственных средств и их метаболитов в биологических жидкостях; умениях и навыках, необходимых для прогнозирования физико-химических, химико-аналитических и фармакологических свойств лекарственных средств исходя из их структуры и осуществления контроля качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов, интерпретации и документального оформления результатов выполненных анализов.

### **Связи с другими учебными дисциплинами**

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Фармацевтическая химия», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Фармакогнозия», «Токсикологическая химия», «Фармацевтическая экология», «Фармацевтическая помощь», модулей «Фармакология и фармакотерапия», «Фармацевтическая технология», «Разработка и стандартизация лекарственных средств».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующими специализированными компетенциями:

выбирать и использовать соответствующие методы и технологии при проведении контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, оценивать полученные результаты;

прогнозировать физико-химические свойства, методы контроля качества и фармакологические свойства фармацевтических субстанций исходя из их структуры.

В результате изучения учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» студент должен

**знать:**

терминологию фармацевтической химии, ее цели, задачи и области исследования;

принципы классификации лекарственных средств;

химическое строение лекарственных средств;

источники и способы получения лекарственных средств, основные этапы и принципы создания оригинальных лекарственных средств;

виды нормативной документации, регламентирующей качество лекарственных средств;

факторы и процессы, влияющие на стабильность лекарственных средств, требования к условиям их хранения;

методы и приемы фармацевтического анализа;

влияние химической структуры лекарственных средств на фармакологическое действие;

химические основы взаимодействия лекарственных препаратов с мишениями;

принципы определения лекарственных средств и их метаболитов в биологических жидкостях;

**уметь:**

проводить идентификацию фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов;

определять физические константы и показатели качества фармацевтических субстанций и вспомогательных веществ;

выполнять количественное определение фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов; проводить статистическую обработку экспериментальных данных;

осуществлять контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства и аптечного изготовления;

**владеть:**

экспериментальными навыками, используемыми при оценке качества фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов промышленного производства и аптечного изготовления;

навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств;

методологией прогнозирования физико-химических, химико-аналитических и фармакологических свойств лекарственных веществ по их химической структуре.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

**Всего** на изучение учебной дисциплины отводится 553 академических часа. Из них 349/69<sup>1</sup> аудиторных часов и 204/484<sup>1</sup> часа самостоятельной работы студента. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 81/18<sup>1</sup> часов лекций (в том числе 18/3<sup>1</sup> часа управляемой самостоятельной работы (УСР)), 268/51<sup>1</sup> час лабораторных занятий.

Форма получения образования – очная дневная / заочная.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (5, 7/7<sup>1</sup>, 9<sup>1</sup>, 11<sup>1</sup> семестры) и экзамена (6, 8/8<sup>1</sup>, 10<sup>1</sup> семестры).

### **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ**

Код, название специальности	Семестр	Общее количество академических часов	Количество аудиторных часов				Самостоятельных внеаудиторных	Форма промежуточной аттестации	
			всего	из них		УСР			
				аудиторных	лекций	лабораторных занятий			
7-07-0912-01 «Фармация» (очная дневная форма получения образования)	5	115	86	15	3	68	29	Зачет	
	6	120	86	15	3	68	34	Экзамен	
	7	120	89	15	6	68	31	Зачет	
	8	198	88	18	6	64	110	Экзамен	
<b>Всего часов</b>		<b>553</b>	<b>349</b>	<b>63</b>	<b>18</b>	<b>268</b>	<b>204</b>		
7-07-0912-01 «Фармация» (заочная форма получения образования)	6	28	6	3	3	-	22	-	
	7	110	12	3	-	9	98	Зачет	
	8	102	12	3	-	9	90	Экзамен	
	9	104	15	3	-	12	89	Зачет	
	10	107	15	3	-	12	92	Экзамен	
	11	102	9	-	-	9	93	Зачет	
<b>Всего часов</b>		<b>553</b>	<b>69</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>51</b>	<b>484</b>		

<sup>1</sup> Для заочной формы получения образования

# ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## (ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
<b>1. Общие вопросы фармацевтической химии</b>	<b>4,5</b>	<b>12</b>
1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	1,5	4
1.2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ	1,5	4
1.3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	1,5	4
<b>2. Фармацевтический анализ</b>	<b>12</b>	<b>48</b>
2.1. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций	1,5	4
2.2. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия	-	4
2.3. Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе	1,5	4
2.4. Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе	1,5	8
2.5. Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе	-	4
2.6. Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации	1,5	4
2.7. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	1,5	4
2.8. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе	1,5	4
2.9. Примеси в фармацевтических субстанциях	1,5	8
2.10. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения. Фармакопейный контроль качества воды	1,5	4
<b>3. Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>	<b>19,5</b>	<b>76</b>
3.1. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов	1,5	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
3.2. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: р-элементов	1,5	8
3.3. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов	1,5	4
3.4. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	1,5	4
3.5. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов	-	4
3.6. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	1,5	8
3.7. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	1,5	4
3.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты	1,5	4
3.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола	1,5	4
3.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина	1,5	4
3.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина	1,5	4
3.12. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным	1,5	4
3.13. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии	1,5	8
3.14. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов) и промышленного	1,5	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
производства		
<b>4. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	<b>45</b>	<b>132</b>
4.1. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах	-	4
4.2. Современная методология создания оригинальных лекарственных препаратов	-	
4.3. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств	1,5	4
4.4. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств	1,5	4
4.5. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков	1,5	4
4.6. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств	1,5	4
4.7. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	1,5	8
4.8. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств, простагландинов и их производных	1,5	4
4.9. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов	1,5	4
4.10. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)	1,5	4
4.11. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)	1,5	4
4.12. Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>1</sub> -гистаминовых рецепторов лекарственных средств, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов	1,5	4
4.13. Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>2</sub> -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств	1,5	8
4.14. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств	1,5	4
4.15. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств	1,5	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
4.16. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента	1,5	4
4.17. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков	1,5	4
4.18. Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови	1,5	4
4.19. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств	1,5	4
4.20. Фармацевтическая химия кортикоидов	3	4
4.21. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов	1,5	8
4.22. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков	3	4
4.23. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков	1,5	4
4.24. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств	1,5	4
4.25. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств	1,5	4
4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулезных и противомалярийных лекарственных средств	3	4
4.27. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических и иммуносупрессивных лекарственных средств	3	8
4.28. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов	1,5	8
<b>Всего часов</b>	<b>81</b>	<b>268</b>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных	
<b>1. Общие вопросы фармацевтической химии</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	1,5	-	8
1.2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ	3	-	7
1.3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	1,5	-	7
<b>2. Фармацевтический анализ</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>98</b>
2.1. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций	1,5	-	8
2.2. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия	-		10
2.3. Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	3	10
2.4. Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-		10
2.5. Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе	-		10
2.6. Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации	-	3	10
2.7. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	1,5		9
2.8. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-		10
2.9. Примеси в фармацевтических субстанциях	-	3	10
2.10. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения. Фармакопейный контроль качества воды	-		11
<b>3. Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>90</b>

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	Лекций (в т.ч. УСР)	Лабораторных занятий	Самостоятельная работа студента
				Самостоятельная работа студента
<b>химической структуре</b>				
3.1. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: $d$ -элементов	-			6
3.2. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: $p$ -элементов	-	3		6
3.3. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: $d$ -элементов	-			6
3.4. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	-			6
3.5. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов	-	3		6
3.6. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	-			6
3.7. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот				6
3.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты	1,5	-		6
3.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола	-			6
3.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина	-	3		6
3.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина	-			6
3.12. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным				6
3.13. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии	1,5	-		6

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	Самостоятельная работа студента	
		лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
3.14. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов) и промышленного производства	-		12
<b>4. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>274</b>
4.1. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах	-	-	11
4.2. Современная методология создания оригинальных лекарственных препаратов	-	-	11
4.3. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств	-	4	11
4.4. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств	-	4	11
4.5. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков	1,5	-	11
4.6. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств			11
4.7. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	1,5		11
4.8. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств, простагландинов и их производных	-	4	11
4.9. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов	-		8
4.10. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)	-	4	8
4.11. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)	-		8
4.12. Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>1</sub> -гистаминовых рецепторов лекарственных средств, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов	1,5	-	8
4.13. Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>2</sub> -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств			8
4.14. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и	1,5	-	7

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	Самостоятельная работа студента
	лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
муколитических лекарственных средств		
4.15. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств	-	7
4.16. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента	-	4 7
4.17. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков	-	7
4.18. Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови	-	7
4.19. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств	-	4 6
4.20. Фармацевтическая химия кортикоидов	-	6
4.21. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов	-	6
4.22. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков	-	3 13
4.23. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков	-	13
4.24. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств	-	13
4.25. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств	-	3 13
4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулезных и противомалярийных лекарственных средств	-	13
4.27. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических и иммуносупрессивных лекарственных средств	-	3 14
4.28. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов	-	14
<b>Всего часов</b>	<b>18</b>	<b>51</b>
		<b>484</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Общие вопросы фармацевтической химии

#### 1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия».

##### **Способы и источники получения лекарственных средств**

Основные разделы фармацевтической химии, направления исследований и связь с другими науками. Основные термины, используемые в фармацевтической химии. Фармацевтический анализ как составная часть фармацевтической химии и раздел прикладной аналитической химии. Особенности и виды фармацевтического анализа. Основные группы методов аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе.

Правила выбора и процедура присвоения названий лекарственных средств. Международные непатентованные наименования (МНН) фармацевтических субстанций. Национальные непатентованные наименования фармацевтических субстанций. Торговые названия лекарственных средств. Синонимы лекарственных средств. Аналоги лекарственных средств.

Классификации лекарственных веществ, используемые в фармацевтической химии: классификация лекарственных веществ в зависимости от химического строения, анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТХ), нозологическая, фармакотерапевтическая классификация и др.

Основные этапы истории фармацевтической химии. Развитие фармацевтической химии на территории современной Республики Беларусь. Современные проблемы и перспективы развития фармацевтической химии.

Современные подходы к получению фармацевтических субстанций. Основные способы и источники получения лекарственных средств. Использование природных соединений в качестве лекарственных средств. Растения, грибы, животные, микроорганизмы, минеральное сырье и т.п. как источники лекарственных средств. Выделение лекарственных веществ из природных источников. Выделение биологически активных соединений из пищевых, токсических и др. грибов. Получение лекарственных веществ путем химической модификации природных соединений и полного химического синтеза. Основные химические превращения, лежащие в основе полного химического синтеза. Исходные химические вещества для синтеза. Применение биотехнологических методов, в т.ч. микроорганизмов и генной инженерии, для получения лекарственных веществ. Метаболомика и протеомика в получении современных лекарственных препаратов. Лекарственные средства *ex homine*.

#### 1.2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ

Современные требования к лекарственным средствам: безопасность, эффективность, качество. Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы контроля качества лекарственных средств в Республике Беларусь. Система обеспечения качества лекарственных средств на всех этапах обращения. Стандарты надлежащих практик: надлежащая практика

исследования (GRP), надлежащая лабораторная практика (GLP), надлежащая клиническая практика (GCP), надлежащая производственная практика (GMP), надлежащая аптечная практика (GPP), надлежащая практика хранения (GSP), надлежащая дистрибуторская практика (GDP), надлежащая практика фармаконадзора (GVP) и др. Структура системы контроля качества лекарственных средств в Республике Беларусь. Проблема фальсификации лекарственных средств. Предпосылки и способы борьбы с фальсификацией лекарственных средств.

Нормативная документация, регламентирующая качество фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ РБ), нормативные документы по качеству фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Региональные (Европейская фармакопея, фармакопея Евразийского экономического союза) и национальные фармакопеи (Британская фармакопея, Фармакопея США, Государственная фармакопея Российской Федерации, Государственная фармакопея Республики Казахстан, Государственная фармакопея Украины и др.), Международная фармакопея Всемирной организации здравоохранения.

Отличие лекарственные средства и биологически активных добавок к пище, медицинским изделиям и другим товарам аптечного ассортимента. Принципы контроля качества синтетических и биотехнологических лекарственных препаратов: сходства и отличия. Понятие о диагностических тест-системах, подходы к их разработке и контролю качества.

Основные принципы фармакопейного анализа. Унификация и стандартизация однотипных испытаний. Общие и частные фармакопейные статьи. Фармакопейная терминология.

### **1.3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств**

Основные термины, описывающие методологию оценки стабильности и сроков годности лекарственных средств. Факторы окружающей среды (физические, химические, микробиологические), влияющие на стабильность лекарственных средств. Типы химических реакций, приводящих к изменению структуры и свойств лекарственных веществ: окисление, гидролиз, полимеризация, изомеризация и др. Кинетические закономерности разрушения лекарственных веществ. Способы повышения стабильности лекарственных средств. Стабилизаторы, консерванты, антиоксиданты и др.

Методология оценки стабильности и определения сроков годности фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Долгосрочные, ускоренные и стрессовые испытания стабильности. Исследования фотостабильности. Прогнозирование сроков годности лекарственных средств. Исчисление сроков годности лекарственных средств по маркировке на упаковке.

Влияние упаковки на стабильность лекарственных препаратов. Требования к контейнерам для хранения и условиям хранения отдельных групп фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Надлежащая

практика хранения. Общие и частные принципы хранения лекарственных средств.

Понятие о деградации, обезвреживании и утилизации лекарственных средств. Современные методы обезвреживания лекарственных средств. Химический способ утилизации как вариант деградации фармахофора. Химические реакции, используемые для деградации лекарственных средств. Методы контроля полноты химической деградации лекарственных средств.

## **2. Фармацевтический анализ**

### **2.1. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций**

Раздел Государственной Фармакопеи (ГФ) Республики Беларусь (РБ) «Реактивы». Приготовление растворов реактивов, эталонных и буферных растворов. Титрованные растворы (стандартные растворы), используемые для титриметрических определений. Стандартные вещества для титрованных растворов. Особенности приготовления и установки титра (стандартизации). Поправочные коэффициенты. Индикаторы. Особенности приготовления растворов индикаторов, используемых в фармакопейном анализе. Сроки годности и маркировка реактивов.

Физические свойства фармацевтических субстанций: агрегатное состояние, внешний вид, окраска, гигроскопичность, кристаллические свойства, полиморфизм. Растворимость фармацевтических субстанций. Условные термины, обозначающие растворимость. Кислотно-основные свойства фармацевтических субстанций.

### **2.2. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия**

Химические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование в водных, водно-органических и неводных средах. Определение азота в органических соединениях. Методы окислительно-восстановительного титрования (иодометрия, хлориодометрия, иодатометрия, нитритометрия (определение аминного азота в соединениях, которые содержат первичную ароматическую аминогруппу), перманганатометрия, цериметрия, дихроматометрия). Методы комплексометрического титрования (комплексонометрия). Фармакопейные условия комплексонометрического титрования. Методы осадительного титрования (аргентометрия). Титранты, определяемые вещества, определение конечной точки титрования, особенности выполнения и применение в фармацевтическом анализе.

### **2.3. Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе**

Спектрометрические методы анализа. Абсорбционные методы (атомно-абсорбционная спектрометрия, молекулярная абсорбционная спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях, спектрометрия в инфракрасной области, спектрометрия ядерного магнитного резонанса). Эмиссионные спектрометрические методы анализа (атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия, рентгенофлуоресцентная спектрометрия). Спектрометрические

методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения (спектрометрия комбинационного рассеяния (рамановская спектрометрия), спектрометрия гигантского комбинационного рассеяния, нефелометрия, турбидиметрия). Рефрактометрия. Хироптические методы анализа (поляриметрия, спектрометрия кругового дихроизма). Принцип метода, используемое оборудование и применение в фармацевтическом анализе.

Термические методы анализа (термогравиметрия, дифференциальный термический анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия).

#### **2.4. Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе**

Хроматографические методы разделения. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография (тонкослойная и бумажная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография (жидкостная хроматография), эксклюзационная хроматография, ионообменная хроматография). Сверхкритическая флюидная хроматография.

Электрофорез, суть метода. Применение в фармацевтическом анализе. Капиллярный электрофорез. Устройство прибора, принцип разделения.

Масс-спектрометрия, суть метода, устройство прибора. Сочетание масс-спектрометрии с хроматографическими методами. Принцип метода, используемое оборудование (материалы) и применение в фармацевтическом анализе.

Биологические методы анализа. Микробиологическое определение активности антибиотиков (метод диффузии, метод турбидиметрии). Белоксвязывающие методы анализа (иммунохимические и рецепторные).

#### **2.5. Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе**

Общая характеристика методов идентификации, используемых в фармакопейном анализе (установления подлинности). Первая и вторая идентификации.

Химические методы идентификации. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Реакции подлинности (идентификации) на ионы и функциональные группы». Частные реакции идентификации. Идентификация неорганических катионов и анионов.

#### **2.6. Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации**

Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Реакции подлинности (идентификации) на ионы и функциональные группы». Частные реакции идентификации. Идентификация органических ионов и функциональных групп.

Применение инструментальных методов для идентификации. Спектрометрические методы идентификации. Хроматографические методы идентификации. Методы идентификации, основанные на определении физических констант.

## **2.7. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций**

Определение температуры плавления, температуры затвердевания, температуры каплепадения, температурных пределов перегонки и температуры кипения. Определение плотности жидкостей и твердых тел. Определение вязкости жидкостей. Определение удельного вращения и показателя преломления.

## **2.8. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе**

Определение окраски, прозрачности и степени мутности жидкостей. Определение летучих веществ и воды (метод отгонки, полумикрометод, микроопределение), потери в массе при высушивании, общей золы и сульфатной золы. Потенциометрическое определение pH.

Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия, потенциометрия (ионометрия и потенциометрическое титрование), вольтамперометрия и амперометрическое титрование.

## **2.9. Примеси в фармацевтических субстанциях**

Понятие примеси в фармацевтических субстанциях. Терминология, используемая для примесей. Природа и характер примесей. Классификация примесей. Общая характеристики фармакопейных методов определения примесей. Общие и частные методы определения примесей. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Испытания на предельное содержание примесей». Источники примесей. Примеси, образующиеся на разных стадиях обращения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Определение сопутствующих примесей. Нормирование содержания примесей. Генотоксические примеси и методы их определения.

Идентификация остаточных растворителей и контроль их количества. Определение микробиологической чистоты фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов.

## **2.10. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения. Фармакопейный контроль качества воды**

Фармакопейные требования к статистической обработке и валидации. Статистическая обработка результатов химического эксперимента. Валидация аналитических методик, используемых в фармацевтическом анализе. Основные валидационные характеристики методик и испытаний.

Предпосылки для выбора метода количественного определения лекарственного средства в зависимости от его химического строения и объекта анализа. Особенности анализа фармацевтических субстанций, лекарственных форм и примесей. Применение титриметрических, спектрометрических, хроматографических и других методов для количественного анализа. Расчет содержания вещества по величине аналитического сигнала.

Виды воды в ГФ РБ. Фармакопейный контроль качества воды. Вода высокоочищенная, вода для инъекций («in bulk» и стерильная), вода очищенная («in bulk» и в контейнерах). Особенности производства и хранения различных видов воды. Электропроводность: понятие, виды, принципы определения.

Определение удельной электропроводности воды. Определение содержания общего органического углерода в воде для фармацевтического применения. Микробиологические критерии результатов испытаний различных видов воды. Контроль качества воды в аптеке.

**3. Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре**

**3.1. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных *s*-элементов: бария сульфат, магния оксид легкий и тяжелый, магния гидроксид, магния сульфат гептагидрат, кальция хлорид гексагидрат и дигидрат.

Органические и неорганические соли магния (пидолат, лактат, стеарат, глюконат, аспартат, ацетат, карбонат легкий и тяжелый, сульфат, хлорид, цитрат и др.) и кальция (глицерофосфат, цитрат, карбонат, лактат, стеарат, хлорид и др.). Хелатированные формы кальция и магния. Влияние природы аниона на биодоступность катиона.

**3.2. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных *p*-элементов: растворы водорода пероксида, йод, повидон-йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды, висмута нитрат основной тяжелый, натрия гидрокарбонат, натрия тиосульфат, борная кислота, натрия тетраборат, алюминия оксид гидратированный, алюминия фосфат гидратированный, алюминия хлорид, сера для наружного применения. Органические соли висмута (субгаллат, субсалицилат).

Органические и неорганические соли калия (ацетат, гидроаспартат гемигидрат, сорбат, лактат, карбонат, стеарат, и др.) и натрия (ацетат, лактат, цитрат и др.), их роль в водно-солевом обмене.

**3.3. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных *d*-элементов: цинка оксид, цинка сульфат гекса- и гептагидрат, железа сульфат гептагидрат и высушенный, железа хлорид гексагидрат, меди сульфат пентагидрат и безводный, калия перманганат, серебра протеинат и др. Органические и неорганические соли цинка (цинка ундециленат, цинка глюконат, цинка ацексамат) и железа (железа фумарат, железа глюконат). Влияние природы аниона на биодоступность катиона. Влияние химической формы и дополнительных добавок на биодоступность железа. Органические (коллоидные) и неорганические (растворимые) формы серебра.

### **3.4. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов: вазелин, этиловый спирт 96%, 95%, 90%, 80%, 70%, 60%, 40%, глицерин, глицерин 85%, изопропиловый спирт, эфир анестезирующий, эфир, формальдегида 35% раствор, хлоралгидрат, диметилсульфоксид, макрололы. Химическая природа вспомогательных веществ в мягких лекарственных формах (вазелиновое масло, петролатум, церезин, парафин, макрололы и др.).

### **3.5. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных углеводов, терпеноидов: глюкоза моногидрат и безводная, лактоза моногидрат и безводная, сахароза, лактулоза, сахарин натрия, левоментол, ментол рацемический, D-камфора, камфора рацемическая, терпентинное масло и др.

### **3.6. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных карбоновых кислот, аминокислот: магния, кальция, марганца, железа и цинка глюконат, уксусная ледяная кислота, молочная кислота, S-молочная кислота, аминокапроновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, DL-метионин, цистеина гидрохлорид.

### **3.7. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных фенолов и ароматических кислот: фенол, резорцин, бензилбензоат, бензилкония хлорид, парацетамол, бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат, холина салицилат и др.

### **3.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения фенилалкиламинов и производных сульфаниловой кислоты: хлорамфеникол и его сложные эфиры (пальмитат и др.), сульфаниламид, сульфацетамид натрия, сульфометоксазол, сульфадиазин серебра, сульфасалазин. Сульфаниламиды и триметоприм, их комбинации (ко-тримоксазол).

### **3.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола: аскорбиновая кислота, натрия и кальция аскорбаты, нитрофурал, нитрофурантоин, фуразолидон, нифуроксазид; метронидазол и его бензоат, тинидазол, орнидазол и производное фосфоновой кислоты: фосфомицин

### **3.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиразидотиазола, коррина**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиразидотиазола, коррина: биофлавоноиды и их производные (рутозид тригидрат, троксерутин), метамизол натрия моногидрат, феназон, бензазола гидрохлорид (дизазол), никотиновая кислота, никотинамид, ксантина никотинат, никетамид, пиридоксина гидрохлорид, соли и сложные эфиры тиамина (бенфотиамин, кокарбоксилаза, нитрат, гидрохлорид), цианокобаламин. Характеристика и классификация витаминов, водорастворимых витаминов.

### **3.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина**

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина: папаверина гидрохлорид, дротаверина гидрохлорид, кофеин и его моногидрат, теофиллин и его моногидрат, аминофиллин (теофиллин-этилендиамин, теофилин-этилендиамин гидрат и для инъекций), пентоксифиллин, фолиевая кислота, кальция левофолинат и фолат, рибофлавин, рибофлавина натрия фосфат.

### **3.12. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным**

Характеристика и классификация жирорастворимых витаминов. Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения жирорастворимых витаминов: ретинол и его эфиры (ацетат, пальмитат и др.), ретиноиды (третиноин, изотретиноин, адапален и др.), эргокальциферол, холекальциферол,  $\alpha$ -токоферилацетат,  $RRR$ - $\alpha$ -токоферилацетат, менадион, менадиона натрия бисульфит. Понятие о витаминоподобных веществах. Кальция пантотенат.

### **3.13. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители лекарственных средств для местной анестезии: бензокаин, прокайна гидрохлорид, тетракайна гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид моногидрат, бупивакайна гидрохлорид, артикаина гидрохлорид, оксибупракайна гидрохлорид, проксиметакайна гидрохлорид. Местные анестетики как производные ароматических аминокислот. Местно-раздражающие средства.

### **3.14. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов) и промышленного производства**

Особенности контроля качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Нормативные правовые акты, регламентирующие контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления. Внутриаптечный контроль качества лекарственных препаратов и его виды. Статья ГФ РБ «Экспресс-анализ экстемпоральных лекарственных средств». Отличия экспресс-анализа от фармакопейного контроля качества. Методы экспресс-анализа. Контроль качества порошков, растворов, мазей, суппозиториев и других лекарственных форм аптечного изготовления. Оценка качества экстемпоральных лекарственных препаратов.

Отбор пробы и пробоподготовка при анализе различных лекарственных форм. Критерии выбора методов идентификации и количественного определения лекарственных препаратов промышленного производства. Фармако-технологические испытания. Подходы к контролю качества разных лекарственных форм промышленного производства. Особенности анализа многокомпонентных лекарственных препаратов. Контроль качества вспомогательных веществ в составе лекарственных форм (консерванты и др.). Методы, используемые в анализе лекарственных форм промышленного производства.

## **4. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств**

### **4.1. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах**

Особенности биофармацевтического анализа. Объекты и основные этапы биофармацевтического анализа. Сложность пробоподготовки к анализу биологических объектов. Методы разделения и концентрирования, используемые в биофармацевтическом анализе. Применение хроматографических, спектрометрических, белоксвязывающих и других методов для определения лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах.

Исследования фармакокинетики лекарственных средств. Основные фармакокинетические параметры лекарственных средств: биодоступность, объем распределения, клиренс, константа скорости элиминации, период полуэлиминации и др. Связь основных фармакокинетических параметров со структурой лекарственных средств и их физико-химическими свойствами (липофильность, кислотность/основность и т.п.). Основные механизмы всасывания лекарственных средств в зависимости от их химической структуры.

Метаболизм лекарственных средств. Основные фазы метаболизма лекарственных средств: несинтетическая (реакции окисления, восстановления и гидролиза) и синтетическая (реакции конъюгации). Изменение липофильности, фармакологической активности и токсичности лекарственных веществ в процессе метаболизма. Химические реакции пресистемного метаболизма.

Биоэквивалентные исследования воспроизведенных лекарственных препаратов. Понятие о терапевтической, фармацевтической и биологической эквивалентности лекарственных препаратов. Основные этапы биоэквивалентных исследований воспроизведенных лекарственных препаратов. Особенности аналитического этапа биоэквивалентных исследований.

Связь между концентрацией лекарственного вещества в биологических жидкостях и его действием. Фармакокинетическая кривая. Терапевтический мониторинг лекарственных средств.

#### **4.2. Современная методология создания оригинальных лекарственных препаратов**

Основные этапы создания оригинального лекарственного препарата. Разработка химической структуры нового фармакологически активного химического соединения. Понятие соединения-лидера и требования, предъявляемые к нему. Основные стратегии поиска соединения-лидера: случайные открытия, изучение природных соединений, исследование биохимических процессов в организме, изучение побочного действия лекарственных средств, «классический» скрининг, комбинаторный синтез и «тотальный» скрининг, компьютерное моделирование, молекулярный докинг. Современные подходы к поиску соединения лидера (пептидомиметики, создание клонов (me-too), генные технологии, ex homine и др.). Оптимизация соединения-лидера: QSAR (количественная корреляция активности с дескрипторами структуры или свойств), биоизостеризм. Работа в графических редакторах типа ChemDraw. Компьютерные программы, используемые для молекулярного докинга и драг-дизайна (DokingServer, AUTODOC, TEST, PASS и др.). Нейросети и искусственный интеллект в разработке лекарственных препаратов. Квантово-механические расчеты для молекул. Платформа Schrödinger. Способы улучшения фармакокинетических и фармацевтических свойств лекарственных средств. Пролекарства, двойные лекарства и мягкие лекарства. Стереохимические аспекты действия лекарственных средств. Новые лекарственные формы. Целевая доставка действующих веществ. Лекарственные средства для генной и клеточной терапии. Понятие о персонифицированных лекарственных препаратах. Технологии 3D-принтинга.

### **4.3. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители лекарственных средств для наркоза: азота закись, галотан, изофлуран, севофлуран, пропофол, кетамина гидрохлорид, эскетамина гидрохлорид, тиопентал натрия, натрия оксибутират и снотворных лекарственных средств: нитразепам, мидазолам, зопиклон, золпидема тартрат, доксиламина гидросукцинат, мелатонин.

### **4.4. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противосудорожных лекарственных средств: фенобарбитал натрия и его пролекарства (бензобарбитал, примидон), фенитоин, вальпроевая кислота и натрия вальпроат, клоназепам, карбамазепин, габапентин, прегабалин, ламотриджин, леветирацетам, топирамат и противопаркинсонических лекарственных средств: леводопа, карбидопа, энтакапон, амантадина гидрохлорид, бромокриптина мезилат, прамипексола дигидрохлорид моногидрат, тригексифенидила гидрохлорид. Лекарственные средства, применяемые при болезни Альцгеймера: мемантина гидрохлорид. Средства для подавления лактации: каберголин.

### **4.5. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители нейролептиков: хлорпромазина гидрохлорид, трифлуоперазина дигидрохлорид, флуфеназина деканоат, флуфеназина энантат, флуфеназина дигидрохлорид, флупентиксола дигидрохлорид, зуклопентиксола деканоат, галоперидол, галоперидола деканоат, дроперидол, клозапин, кветиапина фумарат, оланzapин, хлорпротиксена гидрохлорид, сульпирид, амисульприд, рисперидон, арипипразол, карипразина гидрохлорид; прокинетиков – antagonистов дофаминовых рецепторов (метоклопрамида гидрохлорид моногидрат, домперидон, итоприда гидрохлорид) и анксиолитиков: хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, тофизопам, алпразолам, буспирона гидрохлорид, фабомотизола дигидрохлорид.

### **4.6. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители антидепрессантов: амитриптилина гидрохлорид, кломипрамин, венлафаксина гидрохлорид, дулоксетина гидрохлорид, мапротилина гидрохлорид, пароксетина гидрохлорид, сертралина гидрохлорид, флувоксамина малеат,

флуоксетина гидрохлорид, циталопрама гидрохлорид, эсциталопрам, эсциталопрама оксалат, вортиоксетина гидробромид, миртазапин; психостимуляторов: мебикар и ноотропных лекарственных средств: пирацетам,  $\gamma$ -аминомасляная кислота (аминалон) и ее производные (фенибут, гопантеновая кислота), цитиколин натрия, этилметилгидроксиридина сукцинат. Понятие об антиоксидантах и антигипоксантах (тиоктовая кислота).

#### **4.7. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители наркотических анальгетиков: морфина гидрохлорид (сульфат), гидроморфона гидрохлорид, оксикодона гидрохлорид, буторфанола тартрат, бупренорфина гидрохлорид, тримеперицина гидрохлорид, фентанил, фентамила цитрат, и его производные (альфентамила гидрохлорид гидрат, суфентанил, суфентамила цитрат), трамадола гидрохлорид, метадона гидрохлорид; антагонистов опиоидных рецепторов: налоксона гидрохлорид дигидрат и агонистов периферических опиоидных рецепторов: лоперамида гидрохлорид, тримебутина малеат.

#### **4.8. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств, простагландинов и их производных**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители (НПВС): ацетилсалициловая кислота, месалазин, диклофенак натрия, ацеклофенак, этодолак, индометацин, кеторолак трометамин, непафенак, ибупрофен, флурбипрофен, кетопрофен, декскетопрофена трометамол, напроксен, нимесулид, оксикамы (пиroxикам, мелоксикам, лорноксикам, теноксикам), коксибы (целекоксиб, эторикоксиб) и НПВС местного действия (бензидамина гидрохлорид).

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители простагландинов и их производных: алпростадил, мизопростол, динопрост, динопроста трометамол, латанопрост, травопрост, тафлупрост.

#### **4.9. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители агонистов М-холинорецепторов и ингибиторы ацетилхолинэстеразы: пилокарпина гидрохлорид, неостигмина метилсульфат, пиридостигмина бромид, донепезила гидрохлорид, ипидакрина гидрохлорид моногидрат; антагонистов М-холинорецепторов: атропина сульфат, ипратропия бромид, тиотропия бромид моногидрат, тропикамид, оксибутинина гидрохлорид, отилония бромид, солифенацина сукцинат, дименгидринат; ганглиоблокаторов и миорелаксантов:

гексаметония бензолсульфат, суксаметония хлорид, атракурия бецилат, рокурония бромид.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители М,Н-холиномиметиков: холина альфосциерат и миорелаксантов: толперизона гидрохлорид, баклофен, тиоколхикозид моногидрат, мебеверина гидрохлорид, альверина цитрат.

#### **4.10. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков: эpineфрина гидратартрат (адреналина гидратартрат), фенилэфрина гидрохлорид, нафазолина нитрат, тетризолина гидрохлорид, ксилометазолина гидрохлорид, оксиметазолина гидрохлорид, клонидина гидрохлорид, тизанидина гидрохлорид, бримонидина тартрат и агонист имидазолиновых рецепторов (моксонидин), метилдопа, допамина гидрохлорид, добутамина гидрохлорид, сальбутамола сульфат, сальметерола ксинафоат, фенотерола гидробромид, формотерола фумарат дигидрат, олодатерола гидрохлорид, мирабегрон, эфедрина гидрохлорид.

#### **4.11. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков: празозина гидрохлорид, тамсулозина гидрохлорид, доксазазина мезилат, теразозина гидрохлорид дигидрат, силодозин, производные эргоалкалоидов (дигидроэргокристина мезилат, ницерголин), пропранолола гидрохлорид, сotalола гидрохлорид, тимолола малеат, атенолол, метопролола тартрат, бисопролола фумарат, бетаксолола гидрохлорид, небиволола гидрохлорид, карведилол, резерпин.

#### **4.12. Фармацевтическая химия антагонистов Н<sub>1</sub>-гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители стабилизаторов мембран тучных клеток: натрия кромогликат; антагонистов Н<sub>1</sub>-рецепторов: дифенгидрамина гидрохлорид, клемастина фумарат, хлоропирамина гидрохлорид, мебгидролин, прометазина гидрохлорид, цетиризина дигидрохлорид, левоцетиризина дигидрохлорид, фенирамина малеат, хлорфенамина малеат, кетотифена гидрофумарат, лоратадин, дезлоратадин, олапатадина гидрохлорид, эбастин, азеластина гидрохлорид, биластин, диметиндена малеат, хифенадина гидрохлорид, сехифенадина гидрохлорид;

агонистов  $H_1$ - и антагонистов  $H_3$ -гистаминовых рецепторов: бетагистина дигидрохлорид, бетагистина мезилат; гистаминомиметиков: гистамина дигидрохлорид и антагонистов лейкотриеновых рецепторов: монтелукаст натрия.

#### **4.13. Фармацевтическая химия антагонистов $H_2$ -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители антагонистов  $H_2$ -гистаминовых рецепторов: ранитидина гидрохлорид, фамотидин и ингибиторов протонной помпы: омепразол магния, эзомепразол магния ди- и тригидрат, лансопразол, пантопразол натрия сесквигидрат, рабепразол натрия.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители триптанов (суматриптана сукцинат, золмитриптан, ризатриптана бензоат и др.), сетронов (однансетрона гидрохлорид дигидрат, трописетрона гидрохлорид, гранисетрона гидрохлорид и др.), алкалоидов спорыни и их производных (метилэргометрина малеат, эрготамина тартрат).

#### **4.14. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители ингибиторов фосфодиэстеразы: цилостазол, дипиридамол, винпоцетин, силденафила цитрат, тадалафил.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противокашлевых лекарственных средств: кодеин моногидрат и его фосфат гемигидрат, дексстрометорфана гидробромид, бутамирата цитрат, преноксдиазина гидрохлорид, глауцина гидробромид; отхаркивающих и муколитических лекарственных средств: гвайфенезин, бромгексина гидрохлорид, амброксола гидрохлорид, ацетилцистеин, карбоцистеин.

#### **4.15. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители сердечных гликозидов: дигоксин, строфантин-Г; нитратов: глицерил тринитрат, изосорбигидона мононитрат и динитрат и прочих лекарственных средств для лечения заболеваний сердца: триметазидина дигидрохлорид, ивабрадина гидрохлорид, молсидомин, мельдоний дигидрат.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители антиаритмических лекарственных средств: прокаинамида гидрохлорид, пропафенона гидрохлорид, этацизина гидрохлорид, амиодарона гидрохлорид.

#### **4.16. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители блокаторов кальциевых каналов: нифедипин, амлодипина бесилат, нимодипин, лерканидипина гидрохлорид, верапамила гидрохлорид, дилтиазема гидрохлорид, циннаризин.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента: каптоприл, эналаприла малеат, лизиноприл дигидрат, периндоприл трет-бутиламин, рамиприл.

#### **4.17. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители антагонистов ангиотензиновых рецепторов: лозартан калия, валсартан, ингибитор неприлизина (сакубитрил), кандесартана целексетил, телмисартан, ирбесартан, олмесартана медоксомил, азилсартана медоксомил.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители диуретиков: фurosемид, торасемид, индапамид, хлорталидон, гидрохлортиазид, спиронолактон, эplerенон, ацетазоламид и противоглаукомных лекарственных препаратов: бринзоламид, дорзоламида гидрохлорид.

#### **4.18. Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители статинов: аторвастатин кальция тригидрат, розувастатин кальция, питавастатин кальция и прочих гиполипидемических лекарственных средств: орлистат, фибраты (фенофибрат), эзетемиб.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители антикоагулянтов, антиагрегантов: варфарин натрия, фениндион, клопидогреля гидросульфат,

гидрохлорид, бесилат, тикагрелор, апиксабан, ривароксабан и гемостатических средств: транексамовая кислота, этамзилат и др.

#### **4.19. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители лекарственных средства с активностью гормонов щитовидной железы: левотироксин натрия, лиотиронин натрия и антитиреоидных лекарственных средств: пропилтиоурацил, тиамазол.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители пероральных гипогликемических лекарственных средств: глибенкламид, гликвидон, гликлазид, глипизид, метформина гидрохлорид, репаглинид, ситаглиптина фосфат моногидрат, вилдаглиптин, линаглиптин, эмпаглифлозин, дапаглифлозин пропандиол моногидрат.

#### **4.20. Фармацевтическая химия кортикоидов**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители минералокортикоидов: дезоксикортона ацетат, флудрокортизона ацетат и глюокортикоидов системного, топического и местного действия: гидрокортизон, гидрокортизона ацетат, гидрокортизона гидросукцинат, преднизолон, преднизолона ацетат, преднизолона натрия фосфат, преднизолона пивалат, метилпреднизолон, метилпреднизолона ацетат, метилпреднизолона гидросукцинат, бетаметазон, бетаметазона валериат, бетаметазона дипропионат, бетаметазона ацетат, бетаметазона натрия фосфат, дексаметазон, дексаметазона натрия фосфат, дексаметазона ацетат, дексаметазона изоникотинат, триамцинолон, триамцинолона ацетонид, триамцинолона гексацетонид, флуоцинолона ацетонид, беклометазона дипропионат, клобетазола пропионат, флутиказона фуроат, флутиказона пропионат, мометазона фуроат, будесонид, эноксолон.

#### **4.21. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители гестагенов и прогестинов: прогестерон, медроксипрогестерона ацетат, дидрогестерон, норэтистерон, норэтистерона ацетат, левоноргестрел, линестренол, диеногест, гестоден, дезогестрел, дроспиренон, номегестрола ацетат, хлормадиона ацетат и антагонистов прогестерона: мефипристон, улипристала ацетат.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители андрогенов и

анаболических стероидов: тестостерон, тестостерона деканоат, тестостерона энантат, метилтестостерон, метандиенон, нандролона деканоат. Стероидные и нестериоидные анаболические средства.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители эстрогенов: эстрон, эстрадиол гемигидрат, эстрадиола валерат, эстрадиола бензоат, эстриол, этинилэстрадиол, нестериоидных синтетических аналогов эстрогенов.

#### **4.22. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители пенициллинов (пенамы). Природные пенициллины: соли бензилпенициллина (бензатина, калия, натрия, прокаина); феноксиметилпенициллин, бензатина феноксиметилпенициллин, калия феноксиметилпенициллин. Полусинтетические пенициллины: оксациллин натрия моногидрат, ампициллин, ампициллин тригидрат и ампициллин натрия, амоксициллин тригидрат, пиперациллин, пиперациллин натрия.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители цефалоспоринов (цефемы): цефазолин натрия, цефалексин моногидрат, цефоперазон натрия, цефотаксим натрия, цефуроксим натрия, цефуроксим аксетил, цефтриаксон натрия, цефтазидим пентагидрат, цефподоксима проксетил, цефдинир, цефпрозил моногидрат, цефепима дигидрохлорид моногидрат.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители монобактамов: азtreонам; ингибиторов бета-лактамаз: сульбактам натрия, тазобактам натрия, калия клавуланат и карбапенемов: имипенем моногидрат, меропенем тригидрат, дорипенем моногидрат, ингибитор дегидропептидазы (циластатин).

#### **4.23. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители аминогликозидов: стрептомицина сульфат, гентамицина сульфат, тобрамицин, амикацина сульфат, неомицина сульфат, фрамицетина сульфат; макролидов, азалидов: эритромицин и его эфиры (эстолат, этилсукцинат, лактобионат, стеарат), кларитромицин, азитромицин, спирамицин, джозамицина пропионат; линкозамидов: линкомицина гидрохлорид, клиндамицина гидрохлорид и фосфат; тетрациклины: тетрациклин, доксициклина гиклат и антибиотиков других групп: гликопептидов (ванкомицина гидрохлорид), бацитрацин.

#### **4.24. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители фторхинолонов: ципрофлоксацина гидрохлорид, пефлоксацина мезилат, норфлоксацин, офлоксацин, левофлоксацин, ломефлоксацина гидрохлорид, моксифлоксацина гидрохлорид; производных 8-гидроксихинолина: нитроксолин, хлорхинальдол; оксазолидинонов: линезолид и антисептических лекарственных средств местного действия (бензоксония хлорид, грамицидин С, цетилпиридиния хлорид, биклотимол, хлоргексидина диглюконат и др.). Новые механизмы действия антибактериальных лекарственных средств.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противогельминтных лекарственных средств: альбендазол, мебендазол, пиразина адипинат, пирантела эмбонат, левамизола гидрохлорид.

#### **4.25. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противовирусных лекарственных средств: противогерпетические средства – производные гуанина (ацикловир, ганцикловир, пенцикловир и их пролекарства), бутаминофен, инозина пранобекс, антиретровирусные средства – зидовудин, ламивудин, тенофовира дисопроксил фумарат, невирапин, ритонавир, саквинавира мезилат, противогриппозные лекарственные средства – осельтамивира фосфат, римантадина гидрохлорид, умифеновира гидрохлорид и противовирусные лекарственные средства расширенного спектра действия – рибавирин.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противогрибковых лекарственных средств: клотrimазол, миконазола нитрат, бутонаразола нитрат, сертоконазола нитрат, изоконазола нитрат, бифоназол, кетоконазол, флуконазол, вориконазол, итраконазол, тербинафина гидрохлорид, аморолфин, циклопирокс, микафунгин натрия, гризофульвин, полиеновые антибиотики.

#### **4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулезных и противомалярийных лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противотуберкулезных лекарственных средств: изониазид, протионамид, пиразинамид, этамбутола гидрохлорид, рифампицин, натрия аминосалицилат дигидрат, бедаквилина фумарат, претоманид. Комбинации

противотуберкулезных лекарственных средств. Новые мишени действия противотуберкулезных лекарственных средств.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противомалярийных лекарственных средств: соли хинина, хлорохина фосфат и сульфат, гидроксихлорохина сульфат, мефлохина гидрохлорид, примахина дифосфат, пираметамин, прогуанила гидрохлорид, артемизинин и его производные. Комбинации противомалярийных лекарственных средств.

#### **4.27. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических и иммуносупрессивных лекарственных средств**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противоопухолевых лекарственных средств. Алкилирующие противоопухолевые лекарственные средства: мелфалан, циклофосфамид, темозоломид, бендамустин, комплексные соединения платины (цисплатин, карбоплатин, оксалиплатин). Антиметаболиты: фторурацил и его пролекарства (тегафур, капецитабина гидрохлорид), метотрексат, флударабина фосфат, меркаптопурин. Лекарственные средства, полученные при модификации структуры меркаптопурина. Ингибиторы протеинкиназы: иматиниба мезилат, нилотиниба гидрохлорид моногидрат, сунитиниба малеат и др. Природные соединения и их производные, противоопухолевые антибиотики: таксаны (паклитаксел, доцетаксел тригидрат), винбластина сульфат, иринотекана гидрохлорид тригидрат, этопозид, доксорубицина гидрохлорид, эпирюбицина гидрохлорид, блеомицина сульфат. Антагонисты гормонов: флутамид, ципротерона ацетат, тамоксифена цитрат, фулвистрант, анастразол, летрозол, финастерид, дутастерид. Прочие противоопухолевые препараты: бортезомиб, брентуксимаб ведотин. Новые мишени действия противоопухолевых лекарственных средств.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противоподагрических лекарственных средств: аллопуринол, фебуксостат и иммуносупрессантов: азатиоприн, циклоспорин, микофенолата мофетил.

#### **4.28. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов**

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители контрастных лекарственных средств. Йодсодержащие рентгеноконтрастные лекарственные средства: амидотризоевая кислота и ее соли, йогексол. Магнитно-резонансные контрастные лекарственные средства: гадопентетат димеглюмина, гадодиамид гидрат. Контрастные лекарственные средства для ультразвукового исследования: галактоза.

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители радиофармацевтических лекарственных средств. Диагностические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения  $^{99m}\text{Tc}$  и др.). Терапевтические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{32}\text{P}$  и др.).

Сорбенты как лекарственные препараты. Химическая природа угольных (уголь активированный) и неугольных (диосмектит и др.) сорбентов. Определение сорбционных характеристик.

### ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Целью написания курсовой работы является углубление и расширение теоретических знаний и практических навыков; овладение приемами работы с научной литературой и компьютерными программами для моделирования взаимодействия лекарственного средства с мишенью, логически последовательного изложения и структурирования материала; способность делать выводы и документально оформлять результаты в форме текста курсовой работы, презентации и устной защиты, а также овладение навыками публичной защиты с ответами на поставленные вопросы и аргументированием своей точки зрения.

Объем курсовой работы не превышает 30-40 страниц. Работа должна носить целостный и законченный характер. При написании курсовой работы рекомендуется использовать компьютерные программы для драг-дизайна, справочники физико-химических констант лекарственных веществ и др. Структура работы, как правило, включает: титульный лист, оглавление, список сокращений и условных обозначений, введение (где формулируются цель и задачи курсовой работы, обосновывается ее актуальность), основная часть, которая может содержать структурные части и раскрывает суть курсовой работы, заключение с конкретными выводами, список использованной литературы и приложения. На выполнение курсовой работы отводится 40 ч.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»  
МОДУЛЯ «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФАРМАКОГНОЗИЯ»**

**ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Литература	Практический навык	Формы контроля	
		Лекций	лабораторных	УСР			практического навыка	текущей / промежуточной аттестации
<b>5 семестр</b>								
	<b>Лекции</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>			
1.	<b>Общие вопросы фармацевтической химии</b>	4,5			-			
1.1.	Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	1,5	-	-	-			
1.2.	Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ.	1,5	-	-	-			
1.3.	Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	1,5	-	-	-			
2.	<b>Фармацевтический анализ</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>			
2.1.	Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства	1,5	-	-	-			

	фармацевтических субстанций							
2.3.	Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
2.4.	Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе.	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
2.6.	Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации	1,5	-	-	-			
2.7.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	1,5	-	-	-			
2.8.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе	1,5	-	-	-			
2.9.	Примеси в фармацевтических субстанциях	1,5	-	-	-			
2.10.	Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения. Фармакопейный контроль качества воды	1,5	-	-	-			
3.	<b>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>	1,5	-	-	-			
3.1.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-	1,5	-	-	-			

	элементов							
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>68</b>	-	-			
<b>1.</b>	<b>Общие вопросы фармацевтической химии</b>	-	<b>12</b>	-	-			
1.1.	Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	-	4	-	1, 9	-	-	Опрос, электронный тест
1.2.	Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ.	-	4	-	2, 3, 5-8	-	-	Опрос, электронный тест
1.3.	Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	-	4	-	5, 8	-	-	Опрос, электронный тест
<b>2.</b>	<b>Фармацевтический анализ</b>	-	<b>48</b>	-	-			
2.1.	Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций Л.р. «Приготовление растворов реактивов для фармакопейного анализа. Контроль качества фармацевтической субстанции по показателю «Описание (Свойства)»	-	4	-	2	Приготовление растворов реактивов: аммония хлорида раствор Р, калия дихромата раствор Р, калия ферицианида раствор Р, калия перманганата раствор Р, калия тиоцианата раствор Р и др. Контроль качества фармацевтических субстанций натрия хлорид, кукурузный крахмал, калия перманганат, глицин, йод, рибофлавин, сульфаниламид и др. по показателю «Описание»	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.2.	Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия. Л.р. «Контроль качества калия йодида и бензойной кислот по показателю «Количественное определение», натрия бензоата по показателю «Потеря в массе при высушивании»	-	4	-	1, 2, 9	Алкалиметрическое титрование бензойной кислоты Йодатометрическое определение калия йодида Определение потери в массе при высушивании натрия бензоата. Расчет результатов титриметрического определения, их интерпретация и заключение о	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест*

						соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
2.3.	Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола в капсулах, метформина гидрохлорида в таблетках и контроль качества раствора магния сульфата по показателю «Количественное определение»	-	4	-	1, 2, 9	Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола в капсулах, метформина гидрохлорида в таблетках. Рефрактометрическое определение магния сульфата 5% раствора Расчет результатов спектрофотометрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи*	Опрос, электронный тест
2.4.	Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Контроль качества рутозида тригидрата по показателю «Подлинность»: ТСХ, ВЭЖХ рутаскорбина (аскорутина)»	-	4	-	1 ,2, 9	Идентификация рутозида тригидрата с использованием ТСХ. ВЭЖХ-анализ рутина	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
	Итоговое занятие по темам «Общие вопросы фармацевтической химии и методы, используемые в фармацевтическом анализе»	-	4	-	1 ,2, 9			Коллоквиум*
2.5.	Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе. Л.р. «Фармакопейная идентификация неорганических катионов и анионов с помощью химических реакций»	-	4	-	1, 2, 9	Идентификация неорганических катионов и анионов с помощью химических реакций	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.6.	Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном	-	4	-	1, 2, 9	Идентификация органических катионов и анионов с помощью химических реакций Спектрофотометрическое	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной	Опрос, электронный тест

	анализе. Инструментальные методы идентификации. Л.р. «Фармакопейная идентификация органических ионов и функциональных групп с помощью химических реакций и органических веществ с помощью инструментальных методов»					определение атенолола. Поляриметрическое определение левоментола. Расчет результатов спектрофотометрического, рефрактометрического и поляриметрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	задачи	
2.7.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций. Л.р. «Определение температуры плавления салициловой кислоты. Определение относительной плотности серной кислоты. Определение динамической вязкости раствора для инъекций хондроитина по методу капиллярной вискозиметрии. Контроль качества этилового спирта 96% по показателю «Испытания»: определение относительной плотности»	-	4	-	1, 2, 9	Определение температуры плавления салициловой кислоты. Определение относительной плотности серной кислоты, спирта этилового 96%. Определение вязкости раствора для инъекций хондроитина сульфата методом капиллярной вискозиметрии	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.8.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Определение степени мутности, прозрачности и цветности растворов. Контроль качества динатрия эдетата по показателю «Испытания»: pH	-	4	-	1, 2, 9	Определение прозрачности и степени мутности растворов глицина, алюминия оксида гидратированного и др. Определение цветности растворов натрия бензоата, резорцина, дротаверина гидрохлорида, сульфацетамида натрия и др. Определение pH раствора динатрия эдетата*	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.9.	Примеси в фармацевтических субстанциях. Л.р. «Испытания на предельное содержание примесей»	-	4	-	1, 2, 9	Испытания на предельное содержание примесей в фармацевтических субстанциях натрия гидрокарбоната, натрия хлорида и др.	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест

	Итоговое занятие «Методы фармакопейного анализа»	-	4	-		-	-	Коллоквиум*, контрольная работа*
2.10.	Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения. Фармакопейный контроль качества воды. Л.р. «Фармакопейный контроль качества воды очищенной в контейнерах»	-	4	-	1, 2, 9	Испытания на предельное содержание примесей в воде очищенной. Определение электропроводности воды очищенной. Определение кислотности или щелочности воды очищенной. Статистическая обработка результатов количественного определения	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи*	Опрос, электронный тест
3.	<b>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>	-	8	-	-			
3.1.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>s</i> -элементов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций магния сульфата гептагидрата и кальция хлорида дигидрата»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация магния сульфата гептагидрата, кальция хлорида дигидрата при помощи химических реакций. Комплексонометрическое титрование магния сульфата гептагидрата. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	Опрос, электронный тест

						документации		
	Итоговое занятие «Основные подходы к фармакопейному анализу»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Алкалиметрическое титрование бензойной кислоты. Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола в капсулах. Рефрактометрическое определение магния сульфата 5% раствора Определение температуры плавления салициловой кислоты. Расчет результатов спектрофотометрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе	Зачет*
	<b>Всего</b>	<b>15</b>	<b>68</b>	<b>3</b>	<b>-</b>			

**6 семестр**

	<b>Лекции</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>			
3.	<b>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>			
3.2.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
3.3.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>d</i> -элементов	1,5	-	-	-			
3.4.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	1,5	-	-	-			

3.6.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	1,5	-	-	-			
3.7.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	1,5	-	-	-			
3.8.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты	1,5	-	-	-			
3.9.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола	1,5	-	-	-			
3.10.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина	1,5	-	-	-			
3.11.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина	1,5	-	-	-			
3.12.	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным	1,5	-	-	-			
3.13.	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических	1,5	-	-	-			

	аминоциклот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии							
3.14.	Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов) и промышленного производства	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>68</b>	-	-			
3.	<b>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>		68	-	-			
3.2.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов: растворы водорода пероксида, йод, повидон-йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций калия хлорида, бромида и йодида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация калия хлорида, калия йодида, калия бромида при помощи химических реакций. Аргентометрическое титрование калия хлорида, калия йодида. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>p</i> -элементов: висмута нитрат основной	-	4	-	1, 3, 4, 9	Алкалиметрическое титрование борной кислоты. Идентификация натрия гидрокарбоната при помощи	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной	Опрос, электронный тест

						химических реакций. Ацидиметрическое титрование натрия гидрокарбоната. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	
3.3.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: <i>d</i> -элементов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций меди сульфата пентагидрата, железа хлорида гексагидрата и цинка сульфата гептагидрата»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация меди сульфата пентагидрата, цинка сульфата гептагидрата при помощи химических реакций. Йодометрическое титрование железа сульфата гексагидрата. Комплексонометрическое титрование цинка сульфата гептагидрата. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	Опрос, электронный тест

						соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
3.4.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов. Л.р. «Контроль качества глицерина, спирта этилового, изопропилового спирта и диметилсульфоксида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Определение относительной плотности спирта этилового 96%. Рефрактометрическое определение глицерина, диметилсульфоксида. Идентификация глицерина, спирта этилового при помощи химических реакций. Определение прозрачности и степени мутности изопропилового спирта. Определение цветности изопропилового спирта. Спектрофотометрическое определение изопропилового спирта, диметилсульфоксида.</p> <p>Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения.</p> <p>Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации</p>	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	Опрос, электронный тест
3.5.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Поляриметрическое определение глюкозы моногидрата. Идентификация глюкозы моногидрата при помощи химических реакций. Определение электропроводности</p>	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на	Опрос, электронный тест

	глюкозы моногидрата и раствора глюкозы 5% аптечного изготовления»				раствора глюкозы моногидрата. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Экспресс-анализ лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстtempоральных лекарственных форм), расчет результатов, оценка соответствия нормам допустимых отклонений и заключение об удовлетворительности приготовления лекарственной формы. Рефрактометрическое определение глюкозы 5% раствора	лабораторном занятии		
3.6.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций уксусной кислоты ледяной, цистеина гидрохлорид, D,L-метионина и глицина»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Контроль качества фармацевтической субстанции уксусной кислоты ледяной по показателю «Описание». Определение прозрачности и степени мутности уксусной кислоты ледяной. Определение цветности уксусной кислоты ледяной. Испытание на предельное содержание примесей в уксусной кислоте ледяной. Алкалиметрическое титрование уксусной кислоты ледяной. Поляриметрическое определение цистеина гидрохлорида моногидрата, D,L-метионина. Йодометрическое титрование цистеина гидрохлорида моногидрата. Идентификация D,L-метионина с использованием тонкослойной хроматографии. Определение pH раствора глицина Определение лекарственных	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						препараторов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
	Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической и алифатической природы»	-	4	-	1, 3, 4, 9			Коллоквиум*
3.7.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот. Л.р. «Контроль качества салициловой кислоты, натрия бензоата, фенола и резорцина»	-	4	-	1, 3 ,4, 9	Определение температуры плавления салициловой кислоты, резорцина. Алкалиметрическое титрование салициловой кислоты. Контроль качества фармацевтической субстанции натрия бензоата по показателю «Описание». Идентификация натрия бензоата, фенола, резорцина при помощи химических реакций. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического,	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
3.8.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции сульфаниламида, сульфометоксазола, триметопrima и хлорамфеникола»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Определение температуры плавления сульфаниламида, сульфаметоксазола, триметопrima. Нитритометрическое титрование сульфаниламида. Спектрофотометрическое определение триметопrima. Идентификация хлорамфеникола с использованием тонкослойной хроматографии. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
3.9.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты, нитрофурана (идентификация и количественное определение), таблеток метронидазола. Определение pH раствора аскорбиновой кислоты	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном	Опрос, электронный тест

	аскорбиновой кислоты, нитрофурала и таблеток метронидазола»				Идентификация аскорбиновой кислоты, нитрофурала при помощи химических реакций. Поляриметрическое определение аскорбиновой кислоты. Йодометрическое определение аскорбиновой кислоты. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения	занятии*		
3.10.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиримидотиазола, коррина. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций никотиновой кислоты и троксерутин, цианокобаламина»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Определение температуры плавления никотиновой кислоты. Алкалиметрическое титрование никотиновой кислоты. Идентификация троксерутина при помощи химических реакций. Спектрофотометрическое определение таблеток цианокобаламина. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения		
3.11.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции теофиллин-этилендиамина, фолиевой кислоты; дротаверина гидрохлорида, раствора для инъекций кофеина бензоата натрия»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Ацидиметрическое титрование теофиллина-этилендиамина. Определение температуры плавления кофеина. Поляриметрическое определение фолиевой кислоты. Идентификация дротаверина гидрохлорида, кофеина-бензоата натрия при помощи химических реакций. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
3.12.	Фармакопейный контроль качества и	-	4	-	1, 3, 4, 9	Контроль качества фармацевтической	Отчет о	Опрос,

	фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным Л.р. «Контроль качества альфатокоферилацетата, менадиона натрия бисульфита»					субстанции альфа-токоферилацетата по показателю «Описание». Спектрофотометрическое определение раствора для инъекций менадиона натрия бисульфита. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Идентификация менадиона натрия бисульфита при помощи химических реакций. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения	лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	электронный тест
3.13.	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции прокайн гидрохлорида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Определение температуры плавления прокайн гидрохлорида. Идентификация прокайн гидрохлорида при помощи химических реакций. Определение pH раствора прокайн гидрохлорида. Нитритометрическое определение прокайн гидрохлорида. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического,	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения		
	Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций ароматической и гетероциклической природы, витаминов, лекарственных средств для местной анестезии»	-	4	-	1, 3, 4, 9			Коллоквиум*, контрольная работа*
3.14.	Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов) и промышленного производства. Л.р. «Экспресс анализ лекарственной формы аптечного изготовления титриметрическим и рефрактометрическим методами, контроль качества лекарственных форм промышленного производства»	-	4	-	2, 6, 7, 9	Экспресс-анализ лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных форм), расчет результатов, оценка соответствия нормам допустимых отклонений и заключение об удовлетворительности приготовления лекарственной формы. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.)	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
	Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций»	-	4	-	2, 6, 7, 9	Ацидиметрическое титрование натрия гидрокарбоната. Алкалиметрическое титрование салициловой кислоты. Алкалиметрическое титрование бензойной кислоты. Алкалиметрическое титрование никотиновой кислоты. Комплексонометрическое титрование	Отчет о лабораторной работе*	

цинка сульфата гептагидрата.  
Определение температуры плавления никотиновой кислоты.  
Определение температуры плавления салициловой кислоты.  
Определение температуры плавления прокaina гидрохлорида.  
Поляриметрическое определение аскорбиновой кислоты.  
Поляриметрическое определение фолиевой кислоты.  
Спектрофотометрическое определение нитрофураля (подлинность).  
Спектрофотометрическое определение нитрофураля (количественное определение).  
Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола в капсулах.  
Определение pH раствора прокaina гидрохлорида.  
Рефрактометрическое определение глюкозы 5% раствора.  
Рефрактометрическое определение магния сульфата 5% раствора.  
Определение pH раствора натрия эдэтата.  
Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения.  
Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения,

						их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
	<b>Всего</b>	<b>15</b>	<b>68</b>	<b>3</b>	<b>-</b>			<b>Экзамен</b>

**7 семестр**

	<b>Лекции</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>			
<b>4.</b>	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			
4.3.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств	1,5	-	-	-			
4.4.	Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств	1,5	-	-	-			
4.5.	Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков	1,5	-	-	-			
4.6.	Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств	1,5	-	-	-			
4.7.	Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	1,5	-	-	-			
4.8.	Фармацевтическая химия нестериоидных противовоспалительных лекарственных средств, простагландинов и их производных	1,5	-	-	-			
4.9.	Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов	1,5	-	-	-			

4.10.	Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)	1,5	-	-	-			
4.11.	Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
4.12.	Фармацевтическая химия антагонистов $H_1$ -гистаминовых рецепторов лекарственных средств, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов	1,5	-	-	-			
4.13.	Фармацевтическая химия антагонистов $H_2$ -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств.	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
4.14.	Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств.	-	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
4.15.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств.	-	-	1,5	-			
4.16.	Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента	1,5	-	-	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>68</b>	-	-			
4.	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	-		-	-			

4.1.	Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах						Компьютерное моделирование взаимодействия лекарственного средства с мишенью, использование молекулярного докинга и драг-дизайна для прогнозирования связи химической структуры лекарственного препарата с его фармакологическим (токсическим) действием	Отчет о лабораторной работе, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест, курсовая работа*
4.2.	Современная методология создания оригинальных лекарственных средств.	-	4	-	1, 9				
4.3.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества тиопентала натрия»	-	4	-	1, 3, 4, 9		Идентификация тиопентала натрия при помощи качественных реакций Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной* документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.4.	Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества амантадина гидрохлорида и бромокриптина мезилата по показателю «Подлинность». Качественные реакции на леводопу»	-	4	-	1, 3, 4, 9		Идентификация амантадина гидрохлорида, бромокриптина мезилата, леводопы при помощи качественных реакций*. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия		
4.5.	Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков. Л.р. «Контроль качества галоперидола, сульпирида и метоклопрамида гидрохлорида по показателю «Подлинность»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация галоперидола, сульпирида и метоклопрамида гидрохлорида при помощи качественных реакций. Идентификация метоклопрамида гидрохлорида с использованием тонкослойной хроматографии. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.6.	Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества амитриптилина гидрохлорида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация амитриптилина гидрохлорида при помощи качественных реакций. Определение прозрачности, цветности кислотности и щелочности растворов амитриптилина гидрохлорида. Алкалиметрическое титрование амитриптилина гидрохлорида. Расчет результатов	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	Опрос, электронный тест

						спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия		
4.7.	Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов. Л.р. «Контроль качества лоперамида гидрохлорида. Качественные реакции на вещества опиоидной структуры»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение лоперамида гидрохлорида. Алкалиметрическое титрование лоперамида гидрохлорида. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
	Итоговое занятие «Создание, фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных средств; фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на нервную систему»	-	4	-	1, 3, 4, 9			Коллоквиум*

4.8.	<p>Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), простагландинов и их производных. Л.р. «Контроль качества ибuproфена по показателю «Испытания». Количественное определение ибuproфена в таблетках (капсулах)»</p>	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Поляриметрическое определение ибuproфена. Спектрофотометрическое определение ибuproфена в таблетках (капсулах). Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации*. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия</p>	<p>Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии</p>	<p>Опрос, электронный тест</p>
4.9.	<p>Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов. Л.р. «Контроль качества пиридостигмина бромида по показателю «Подлинность»</p>	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Идентификация пиридостигмина гидробромида при помощи качественных реакций. Спектрофотометрическое определение пиридостигмина гидробромида. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным</p>	<p>Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии</p>	<p>Опрос, электронный тест</p>

						фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия		
4.10.	Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков) Л.р. «Контроль качества фенилэфрина гидрохлорида; нафазолина гидрохлорида и ксилометазолина гидрохлорида по показателю «Подлинность»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация фенилэфрина гидрохлорида при помощи качественных реакций. Поляриметрическое определение фенилэфрина гидрохлорида. Спектрофотометрическое определение фенилэфрина гидрохлорида. Идентификация ксилометазолина гидрохлорида по флуоресценции. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.11.	Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков). Л.р. Контроль качества атенолола по показателю «Подлинность» и количественное определение тимолола малеата в глазных каплях»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Определение температуры плавления атенолола. Идентификация атенолола с помощью тонкослойной хроматографии. Поляриметрическое определение атенолола. Спектрофотометрическое определение тимолола малеата в глазных каплях. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Расчет результатов	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия		
4.12.	Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>1</sub> -гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов. Л.р. «Контроль качества дифенгидрамина гидрохлорида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Контроль качества дифенгидрамина гидрохлорида по показателю «Описание». Определение прозрачности и цветности растворов дифенгидрамина гидрохлорида. Алкалиметрическое титрование дифенгидрамина гидрохлорида. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.13.	Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>2</sub> -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение ондасетрона гидрохлорида, омепразола в	Отчет о лабораторной работе, решение	Опрос, электронный тест

	помпы и серотонинергических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества ондансетрона гидрохлорида по показателю «Подлинность» и количественное определение омепразола в капсулах»					капсулах. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.) Статистическая обработка результатов количественного определения. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации*. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишенией действия	ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	
	Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на специфические рецепторы, НПВС, простагландинов, ингибиторов протонной помпы»	-	4	-	1, 3, 4, 9		Коллоквиум*, контрольная работа*	
4.14.	Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества ацетилцистеина, амброксола гидрохлорида, декстрометорфана гидробромида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Идентификация ацетилцистеина при помощи качественных реакций. Определение pH раствора ацетилцистеина, амброксола гидрохлорида. Йодометрическое титрование ацетилцистеина. Поляриметрическое определение декстрометорфана гидробромида. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического,	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест

						поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия		
4.15.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств. Л.р. Количественное определение амиодарона в таблетках и установление подлинности триметазидина в таблетках»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение амиодарона гидрохлорида., триметазидина гидрохлорида. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации*. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
	Итоговое занятие «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на нервную систему, специфические рецепторы, НПВС, простагландинов, ингибиторов	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение ибупрофена, омепразола в капсулах, лоперамида гидрохлорида, тимолола малеата в глазных каплях*.	Отчет о лабораторной работе	Зачет*

протонной помпы, ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств, лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств»				Идентификация метоклопрамида гидрохлорида и леводопы при помощи качественных реакций. Поляриметрическое определение дестрометорфана, ибuproфена. Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия. Определение температуры плавления атенолола. Алкалиметрическое титрование амитриптилина гидрохлорида. Определение pH раствора ацетилцистеина. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия		
Всего	15	68	6	-		

## 8 семестр

	Лекции	18	-	6	-		
4.	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	18	-	6	-		
4.17.	Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков	1,5	-	-	-		
4.18.	Фармацевтическая химия	1,5	-	-	-		

	гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему кров							
4.19.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств	1,5	-	-	-			
4.20.	Фармацевтическая химия кортикоидов	1,5	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
4.21.	Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов	1,5	-	-	-			
4.22.	Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия беталактамных антибиотиков	1,5	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
4.23.	Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков	1,5	-	-	-			
4.24.	Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств	1,5	-	-	-			
4.25.	Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств	1,5	-	-	-			
4.26.	Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомалярийных лекарственных средств	1,5	-	1,5	-			Тестирование, контрольная работа*, опрос
4.27.	Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических и иммуносупрессивных лекарственных средств	1,5	-	1,5	-			
4.28.	Фармацевтическая химия контрастных	1,5		-	-			Тестирование, контрольная

	радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов							работа*, опрос
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>64</b>	-	-			
<b>4.</b>	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	-	<b>64</b>	-	-			
4.16.	Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента. Л.р. «Контроль качества амлодипина безилата, циннаризина, верапамила гидрохлорида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение амлодипина безилата Контроль качества амлодипина безила по показателю «Описание» Поляриметрическое определение амлодипина безилата Алкалиметрическое титрование верапамила гидрохлорида Определение температуры плавления циннаризина Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия* Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации*	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.17.	Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков. Л.р. «Контроль качества каптоприла по показателю «Количественное	-	4	-	1, 3, 4, 9	Йодометрическое титрование каптоприла. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-	Опрос, электронный тест

	определение»				определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	опрос на лабораторном занятии		
4.18.	Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови. Л.р. «Контроль качества фуросемида и гидрохлортиазида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение фуросемида в растворе для инъекций, в таблетках; гидрохлортиазида. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Идентификация гидрохлортиазида при помощи качественных реакций и с использованием тонкослойной хроматографии. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						документации		
4.19.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества метформина гидрохлорида, гликвидона и левотироксина»	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Спектрофотометрическое определение метформина гидрохлорида в таблетках. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.).</p> <p>Идентификация метформина гидрохлорида с использованием тонкослойной хроматографии.</p> <p>Идентификация левотироксина натрия при помощи качественных реакций.</p> <p>Определение температуры плавления гликвидона.</p> <p>Статистическая обработка результатов количественного определения.</p> <p>Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия.</p> <p>Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации</p>	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.20.	Фармацевтическая химия кортикоидов. Л.р. «Контроль качества преднизолона и триамцинолона ацетонида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Идентификация преднизолона и триамцинолона ацетонида с использованием тонкослойной хроматографии.</p> <p>Спектрофотометрическое определение преднизолона</p>	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на	Опрос, электронный тест

					<p>поляриметрическое определение преднизолона и триамцинолона ацетонида.</p> <p>Контроль качества триамцинолона ацетонида по показателю «Описание».</p> <p>Статистическая обработка результатов количественного определения.</p> <p>Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия.</p> <p>Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации</p>	лабораторном занятии		
4.21.	Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов. Л.р. «Контроль качества этинилэстрадиола и дроспиренона»	-	4	-	1, 3, 4, 9	<p>Идентификация этинилэстрадиола с использованием тонкослойной хроматографии.</p> <p>Определение температуры плавления этинилэстрадиола.</p> <p>Контроль качества дроспиренона по показателю «Описание».</p> <p>Поляриметрическое определение дроспиренона</p> <p>Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия.</p>	<p>Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии</p>	Опрос, электронный тест

						Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
	Итоговое занятие «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на сердечно-сосудистую, дыхательную систему, обмен веществ и кровь, гормонов»	-	4	-	1, 3, 4, 9			Коллоквиум*
4.22.	Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков. Л.р. «Количественное определение цефтриаксона натрия»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение цефтриакона натрия. ВЭЖХ-анализ цефтриаксона натрия. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.23.	Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков. Л.р. «Контроль качества стрептомицина сульфата, доксициклина гиклата по показателю «Описание». Идентификация стрептомицина сульфата, доксициклина гиклата при помощи качественных реакций»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Контроль качества стрептомицина сульфата, доксициклина гиклата по показателю «Описание». Идентификация стрептомицина сульфата, доксициклина гиклата при помощи качественных реакций.		

						Спектрофотометрическое определение стрептомицина сульфата. Определение pH раствора доксициклина гиклата* Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
4.24.	Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств. Л.р. «Количественное определение ципрофлоксацина и нитроксолина в таблетках»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение ципрофлоксацина и нитроксолина в таблетках. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения,	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

						их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
4.25.	Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества умифеновира гидрохлорида и нистатина»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение умифеновира гидрохлорида. Идентификация нистатина при помощи качественных реакций. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.26.	Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомалярийных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества рифампицина и протионамида»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Контроль качества рифампицина по показателю «Описание». Спектрофотометрическое определение рифампицина, протионамида. Идентификация рифампицина, протионамида при помощи качественных реакций. Определение pH раствора рифампицина. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	Опрос, электронный тест

						фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации		
4.27.	Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических и иммуносупрессивных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества изониазида и фебуксостата»	-	4	-	1, 3, 4, 9	Определение температуры плавления изониазида. Броматометрическое определение изониазида. Спектрофотометрическое определение фебуксостата Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
	Итоговое занятие «Фармацевтическая химия химиотерапевтических лекарственных средств»	-	4	-	1, 3, 4, 9			Коллоквиум*, контрольная работа*
4.28.	Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических	-	4	-	1, 3, 4, 9	Определение адсорбционной емкости сорбентов. Статистическая обработка результатов количественного	Отчет о лабораторной работе, решение	Опрос, электронный тест

<p>лекарственных средств, сорбентов Л.р. «Статистическая обработка результатов химического эксперимента, адсорбционная емкость сорбентов»</p>					<p>определения. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации</p>	<p>ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии</p>	
<p>Итоговое занятие «Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств»</p>	<p>-</p>	<p>4</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия. Алкалиметрическое титрование амитриптилина гидрохлорида. Йодометрическое титрование каптоприла. Определение температуры плавления атенолола. Определение температуры плавления изониазида. Определение температуры плавления циннаризина. Поляриметрическое определение ибупрофена. Поляриметрическое определение дестрометорфана. Спектрофотометрическое определение лоперамида гидрохлорида. Спектрофотометрическое определение ибупрофена. Спектрофотометрическое определение глазных капель тимолола малаеата.</p>	<p>Отчет о лабораторной работе*</p>	

						Спектрофотометрическое определение цефтриаксона натрия. Спектрофотометрическое определение метформина. Спектрофотометрическое определение омепразола в капсулах. Определение pH раствора ацетилцистеина. Определение pH раствора доксициклина гиклата. Идентификация метоклопрамида гидрохлорида и леводопы при помощи качественных реакций. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишней действия. Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического и поляриметрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Статистическая обработка результатов количественного определения		
<b>Всего</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	<b>-</b>				
<b>Всего часов по учебной дисциплине</b>	<b>63</b>	<b>18</b>	<b>268</b>	<b>-</b>			Экзамен	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» МОДУЛЯ  
«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФАРМАКОГНОЗИЯ»**

**ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента	Литература	Практический навык	Формы контроля	
		лекций	лабораторных	УСР				практического навыка	текущей / промежуточной аттестации

**6 семестр**

	<b>Лекции</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			
1.	<b>Общие вопросы фармацевтической химии</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>-</b>			
1.1.	Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	1,5	-	-	8	1, 4, 6, 9			
1.2.	Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ.	1,5	-	1,5	7	2, 3, 9			Тестирование, контрольная работа*
1.3.	Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств		-	1,5	7	5, 6, 8, 9			Тестирование, контрольная работа*
	<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>-</b>			

**7 семестр**

	<b>Лекции</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>				
--	---------------	----------	----------	----------	----------	--	--	--	--

<b>2.</b>	<b>Фармацевтический анализ</b>	<b>3</b>	-	-	<b>17</b>	-			
2.1.	Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций	1,5	-	-	8	2, 9			
2.7.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	1,5	-	-	9	2, 9			
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>9</b>	-	-	-			
<b>2.</b>	<b>Фармацевтический анализ</b>	-	<b>9</b>	-	<b>81</b>	-			
2.2.	Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия	-			10	2, 9	Алкалиметрическое титрование бензойной кислоты Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола	Отчет оп лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.3.	Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-			10	2, 9	Рефрактометрическое определение растворов магния сульфата	Отчет оп лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.4.	Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе Л.Р. «Алкалиметрическое титрование бензойной кислоты. Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола. Рефрактометрическое определение растворов магния сульфата. Идентификация рутозида тригидрата с использованием тонкослойной хроматографии»	-	3		10	2, 9	Идентификация рутозида тригидрата с использованием тонкослойной хроматографии. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет оп лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест

2.5.	Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе.	-	3	-	10	2, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.6.	Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации	-		-	10	2, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
2.7.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	-	3	-	-	2, 3, 9	Определение температуры плавления салициловой кислоты. Определение относительной плотности спирта этилового 96%	Отчет о лабораторной работе	Опрос, электронный тест
2.8.	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-		-	10	2, 3, 9	Определение прозрачности и степени мутности растворов глицина, алюминия оксида гидратированного и др.	Отчет о лабораторной работе	Опрос, электронный тест
2.9.	Примеси в фармацевтических субстанциях	-	3	-	10	2, 3, 9	Определение цветности растворов натрия бензоата, резорцина, дротаверина гидрохлорида, сульфациетамида натрия и др.	Отчет по лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Электронный тест, контрольная работа*

2.10.	Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения. Фармакопейный контроль качества воды. Л.Р. «Определение температуры плавления салициловой кислоты. Определение относительной плотности жидкости. Определение цветности, прозрачности и степени мутности растворов. Определение pH растворов динатрия эдетата»	-	-	11	2, 3, 9	Определение pH растворов динатрия эдетата Статистическая обработка результатов количественного определения Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет по лабораторной работе, решение ситуационной задачи	Электронный тест, контрольная работа*. Зачет
	<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>98</b>	<b>-</b>		

**8 семестр**

	Лекции	3	-	-	-	-		
3.	<b>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>	3	-	-	24	-		
3.7.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	1,5	-	-	6	-		
3.8.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты		-	-	6	-		
3.12.	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным	1,5	-	-	6	-		

3.13.	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии				6				
	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>9</b>	-	-	-			
3.	<b>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</b>	-	<b>9</b>	-	<b>66</b>	-			
3.1.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов	-		-	6	1, 3, 4, 9	Комплексонометрическое титрование магния сульфата гептагидрата. Алкалиметрическое определение борной кислоты	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
3.2.	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов	-	3		6	1, 3, 4, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

3.3	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов Л.Р. «Комплексонометрическое титрование магния сульфата гептагидрата. Алкалиметрическое определение борной кислоты »	-		-	6	1, 3, 4, 9	Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*	Опрос, электронный тест
3.4.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	-		-	6	1, 3, 4, 9	Поляриметрическое определение глюкозы моногидрата. Идентификация D,L-метионина с использованием тонкослойной хроматографии, определение температуры плавления резорцина	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
3.5.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов	-	3	-	6	1, 3, 4, 9	Алкалиметрическое титрование салициловой кислоты. Нитритометрическое титрование сульфаниламида	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

3.6.	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот</p> <p>Л.Р. «Поляриметрическое определение глюкозы моногидрата. Идентификация D,L-метионина. Определение температуры плавления резорцина. Алкалиметрическое титрование салициловой кислоты. Нитритометрическое титрование сульфаниламида»</p>	-			6	1, 3, 4, 9	<p>Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации.</p> <p>Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения</p>	<p>Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии*</p>	Опрос, электронный тест
3.9.	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, нитрофурана и нитроимидазола</p>	-			6	1, 3, 4, 7, 9	<p>Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты, нитрофурана (идентификация и количественное определение)</p> <p>Определение pH раствора аскорбиновой кислоты</p>	<p>Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии</p>	Опрос, электронный тест, контрольная работа*
3.10.	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина, пиридотиазола, коррина</p>	-		3	6	1, 3, 4, 7, 9	<p>Йодометрическое титрование аскорбиновой кислоты.</p> <p>Расчет результатов спектрофотометрического, титrimетрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации</p>	<p>Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии</p>	Опрос, электронный тест, контрольная работа*

3.11.	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина Л.Р. «Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты, нитрофураля. Определение pH раствора аскорбиновой кислоты. Йодометрическое титрование аскорбиновой кислоты»	-			6	1, 3, 4, 7, 9	Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения		
3.14.	Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов) и промышленного производства	-	-	-	12	1, 3, 4, 7, 9			
	<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>90</b>	<b>-</b>			<b>Экзамен</b>

**9 семестр**

	<b>Лекции</b>	3	-	-	-	-			
4.	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	<b>3</b>	-	-	<b>29</b>	-			
4.5.	Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков		-	-	11	1, 3, 4, 9			
4.6.	Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств	1,5	-	-	11	1, 3, 4, 9			
4.7.	Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	1,5	-	-	7	1, 3, 4, 9			

	Лабораторные занятия	-	12	-	60	-			
4.	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	-	12	-	60	-			
4.1.	Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах.	-	-	-	11	1,3,4,9	Компьютерное моделирование взаимодействия лекарственного средства с мишенью, использование молекулярного докинга и драг-дизайна для прогнозирования связи химической структуры лекарственного препарата с его фармакологическим (токсическим) действием	Решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест, курсовая работа*
4.2.	Современная методология создания оригинальных лекарственных средств	-	-	-	11	1, 3, 4, 9	Компьютерное моделирование взаимодействия лекарственного средства с мишенью, использование молекулярного докинга и драг-дизайна для прогнозирования связи химической структуры лекарственного препарата с его фармакологическим (токсическим) действием	Решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест, курсовая работа*
4.3.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных, лекарственных средств Л.Р. «Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия»	-	4	-	11	1, 3, 4, 9	Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

							химическим группам с указанием мишеней действия		
4.4.	Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств Л.Р. «Идентификация леводопы. Идентификация метоклопрамида гидрохлорида»	-	4	-	11	1, 3, 4, 9	Идентификация метоклопрамида гидрохлорида при помощи качественных реакций и тонкослойной хроматографии Идентификация леводопы при помощи качественных реакций Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.7.	Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	-	4	-	5	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение ибупрофена Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Расчет результатов	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи,	Опрос, электронный тест. Зачет

4.8.	Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств, простагландинов и их производных Л.Р. «Спектрофотометрическое определение ибuproфена»	-	-	11	1, 3, 4, 9	спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия	экспресс-опрос на лабораторном занятии	
	<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>89</b>	<b>-</b>		

**10 семестр**

	<b>Лекции</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		
4.	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>-</b>		
4.12.	Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>1</sub> -гистаминовых рецепторов лекарственных средств, стабилизаторов мембран тучных клеток, антагонистов лейкотриеновых рецепторов	1,5	-	-	8	1, 3, 4, 9		
4.13.	Фармацевтическая химия антагонистов H <sub>2</sub> -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств		-	-	8	1, 3, 4, 9		
4.14.	Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств	1,5	-	-	6	1, 3, 4, 9		

Лабораторные занятия		-	12	-	-	-			
<b>4. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>		-		-	70	-			
4.9.	Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов	-		8	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение тимолола малеата. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.)	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест	
4.10.	Фармацевтическая химия дренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)	-	4	-	8	1, 3, 4, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.11.	Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков) Л.Р. «Спектрофотометрическое определение тимолола малеата»	-		-	8	1, 3, 4, 9	Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишенией действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест

4.15.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств	-		-	7	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение омепразола, амиодарона гидрохлорида. Йодометрическое определение ацетилцистеина. Йодометрическое титрование каптоприла	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.16.	Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента	-	4	-	7	1, 3, 4, 9	Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.). Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест*
4.17.	Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков Л.Р. «Спектрофотометрическое определение омепразола, амиодарона гидрохлорида. Йодометрическое определение ацетилцистеина и каптоприла»	-		-	7	1, 3, 4, 9	Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишений действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.18.	Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств, лекарственных средств, влияющих на систему крови	-	4	-	7	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение метформина гидрохлорида	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос	Опрос, электронный тест

								на лабораторном занятии	
4.19.	Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств	-		-	6	1,3,4,9	Идентификация преднизолона методом тонкослойной хроматографии Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.)	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.20.	Фармацевтическая химия кортикоидов	-		-	6	1, 3, 4, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.21.	Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов Л.Р. «Спектрофотометрическое определение метформина гидрохлорида. Идентификация преднизолона»	-		-	6	1, 3, 4, 9	Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия		
<b>Всего</b>		<b>3</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>92</b>				Экзамен

	<b>Лабораторные занятия</b>	-	<b>9</b>	-					
<b>4.</b>	<b>Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств</b>	-	<b>9</b>	-	<b>93</b>				
4.22.	Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков	-		-	13	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение цефтриакона натрия. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Решение ситуационной задачи, экспресс-опрос	Опрос, электронный тест
4.23.	Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков Л.Р. «Спектрофотометрическое определение цефтриакона натрия»	-	3	-	13	1, 3, 4, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии	Опрос, электронный тест
4.24.	Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных	-	3	-	13	1, 3, 4, 9	Спектрофотометрическое определение ципрофлоксацина	Решение ситуационной задачи	Опрос, электронный тест
4.25.	Фармацевтическая химия противовирусных и Противогрибковых лекарственных	-		-	13	1, 3, 4, 9	Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул,	Решение ситуационной задачи,	Опрос, электронный тест

средств						растворов и др.)	экспресс-опрос	
4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулезных и противомалярийных лекарственных средств Л.Р. «Спектрофотометрическое определение ципрофлоксацина»		-			-	13 1, 3, 4, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишенией действия	Отчет о лабораторной работе, решение ситуационной задачи, экспресс-опрос на лабораторном занятии
4.27. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических иммуносупрессивных; лекарственных средств		-			-	14 1, 3, 4, 9	Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Решение ситуационной задачи
4.28. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов		-			-	14 1, 3, 4, 9	Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишенией действия	Экспресс-опрос на лабораторном занятии
<b>Всего</b>		<b>-</b>	<b>9</b>		<b>-</b>	<b>93</b>		<b>Зачет</b>
<b>Всего часов по учебной дисциплине</b>		<b>15</b>	<b>51</b>		<b>3</b>	<b>484</b>		

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

**Основная:**

1. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 437 с.

**Дополнительная:**

2. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 2 т. Т. 1 : Общие методы контроля качества лекарственных средств / под общ. ред. А. А. Шерякова. – Молодечно : Типография «Победа», 2012. – 1220 с.

3. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 2 т. Т. 2 : Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / под общ. ред. С. И. Марченко. – Молодечно : Типография «Победа», 2016 – 1368 с.

4. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеневой. – М. : Гэотар-Медиа, 2017. – 816 с.

**Нормативные правовые акты:**

5. Об утверждении требований к исследованию стабильности лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций : решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10.05.2018 № 69 : с изменениями и дополнениями.

6. Об обращении лекарственных средств : Закон Республики Беларусь от 20.07.2006 № 161-З : с изменениями и дополнениями.

7. Об утверждении инструкции о порядке и условиях контроля качества лекарственных средств, изготовленных в аптеках : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 17.04.2015 № 49 : с изменениями и дополнениями.

8. Об утверждении Надлежащей практики хранения лекарственных средств : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 23.10.2020 № 88 : с изменениями и дополнениями.

**Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Фармацевтическая химия»:**

9. <https://etest.bsmu.by/course/view.php?id=1207>

<https://etest.bsmu.by/course/view.php?id=963>

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;

подготовку к коллоквиумам, зачетам и экзаменам по учебной дисциплине;

решение задач;  
выполнение исследовательских и творческих заданий;  
конспектирование учебной литературы;  
подготовку отчетов по лабораторным работам;  
составление обзора научной литературы по заданной теме;  
составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;  
составление тестов студентами для организации взаимоконтроля.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ  
УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

подготовка тематических докладов, рефератов, презентаций;  
составление тестов для организации взаимоконтроля;  
оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);  
изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий.

**ФОРМЫ КОНТРОЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

контрольная работа;  
опрос;  
тестирование.

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Для диагностики компетенций используются следующие формы текущей аттестации:

опрос;  
контрольная работа;  
тестирование;  
коллоквиум;  
решение ситуационных задач;  
лабораторная работа;  
отчет по лабораторной работе.

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Линейный (традиционный) метод;  
активные (интерактивные) методы:  
проблемно-ориентированное обучение PBL (Problem-Based Learning);  
научно-ориентированное обучение RBL (Research-Based Learning).

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Наименование практического навыка	Форма контроля практического навыка
1. Идентификация аскорбиновой кислоты, бензазола гидрохлорида, глицерина, глюкозы моногидрата, дротаверина гидрохлорида, калия (натрия) хлорида, калия (натрия) йодида, калия (натрия) бромида, кальция хлорида дигидрата, кофеина-бензоата натрия, магния сульфата гептагидрата, меди сульфата пентагидрата, менадиона натрия бисульфита, натрия бензоата, натрия гидрокарбоната, нитрофураля, прокайна гидрохлорида, резорцина, спирта этилового, троксерутина, фенола, цинка сульфата гептагидрата и др. при помощи химических реакций	Отчет о лабораторной работе
2. Идентификация D,L-метионина, рутозида тригидрата, хлорамфеникола и др. с использованием тонкослойной хроматографии	Отчет о лабораторной работе
3. Ацидиметрическое титрование натрия гидрокарбоната, теофиллин-этилендиамина	Отчет о лабораторной работе
4. Алкалиметрическое титрование бензойной кислоты, борной кислоты, никотиновой кислоты, салициловой кислоты, уксусной кислоты ледяной	Отчет о лабораторной работе
5. Йодометрическое титрование аскорбиновой кислоты, ацетилцистеина, глюкозы, железа хлорида гексагидрата, цистеина гидрохлорида моногидрата, аскорбиновой кислоты	Отчет о лабораторной работе
6. Йодатометрическое определение калия йодида	Отчет о лабораторной работе
7. Нитритометрическое титрование прокайна гидрохлорида, сульфаниламида	Отчет о лабораторной работе
8. Комплексонометрическое титрование магния сульфата гептагидрата, цинка сульфата гептагидрата	Отчет о лабораторной работе
9. Аргентометрическое титрование калия (натрия) хлорида, калия (натрия) йодида	Отчет о лабораторной работе
10. Определение температуры плавления кофеина, никотиновой кислоты, прокайна гидрохлорида, резорцина, салициловой кислоты, сульфаниламида, кофеина, сульфаметоксазола, триметопrima	Отчет о лабораторной работе
11. Поляриметрическое определение аскорбиновой кислоты, левоментола, глюкозы моногидрата, цистеина гидрохлорида, D,L-метионина, фолиевой кислоты	Отчет о лабораторной работе
12. Рефрактометрическое определение глицерина, диметилсульфоксида, растворов магния сульфата, глюкозы	Отчет о лабораторной работе
13. Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты, атенолола, диметилсульфоксида, изопропилового спирта, метронидазола, менадиона натрия бисульфита, метформина гидрохлорида, нитрофураля (идентификация и количественное определение), триметопrima, хлорамфеникола, цианокобаламина	Отчет о лабораторной работе
14. Определение pH растворов аскорбиновой кислоты, динатрия эдэтата, глицерина, прокайна гидрохлорида, аскорбиновой кислоты	Отчет о лабораторной работе
15. Определение относительной плотности серной кислоты, спирта этилового 96%	Отчет о лабораторной работе
16. Приготовление растворов реактивов: аммония хлорида раствор Р, калия дихромата раствор Р, калия феррицианида раствор Р, калия перманганата раствор Р, калия тиоцианата раствор Р	Отчет о лабораторной работе

Наименование практического навыка	Форма контроля практического навыка
17. Контроль качества фармацевтических субстанций натрия хлорид, кукурузный крахмал, калия перманганат, глицин, йод, рибофлавин, сульфаниламид, альфа-токоферилацетат и др. по показателю «Описание»	Отчет о лабораторной работе
18. Определение вязкости раствора для инъекций хондроитина сульфата методом капиллярной вискозиметрии.	Отчет о лабораторной работе
19. Определение прозрачности и степени мутности изопропилового спирта, уксусной кислоты ледяной, растворов глицина, алюминия оксида гидратированного	Отчет о лабораторной работе
20. Определение цветности изопропилового спирта, уксусной кислоты ледяной растворов натрия бензоата, резорцина, дротаверина гидрохлорида, сульфацетамида натрия	Отчет о лабораторной работе
21. Испытания на предельное содержание примесей в воде очищенной, в уксусной кислоте ледяной, в фармацевтических субстанциях натрия гидрокарбоната, натрия хлорида	Отчет о лабораторной работе
22. Определение электропроводности воды очищенной, раствора глюкозы моногидрата	Отчет о лабораторной работе
23. Определение потери в массе при высушивании натрия бензоата	Отчет о лабораторной работе
24. Идентификация неорганических и органических катионов и анионов при помощи качественных реакций	Отчет о лабораторной работе
25. Определение кислотности или щелочности воды очищенной, фармацевтических субстанций	Отчет о лабораторной работе
26. ВЭЖХ анализ аскорутина (рутаскорбина), цефтриаксона натрия	Отчет о лабораторной работе
27. Экспресс-анализ лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных форм), расчет результатов, оценка соответствия нормам допустимых отклонений и заключение об удовлетворительности приготовления лекарственной формы	Отчет о лабораторной работе
28. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации	Решение ситуационной задачи
29. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.)	Отчет о лабораторной работе
30. Идентификация амантадина гидрохлорида, амитриптилина гидрохлорида, ацетилцистеина, галоперидола, гидрохлортиазида, дифенгидрамина гидрохлорида, доксициклина гиклата, бромокриптина мезилата, леводопы, левотироксина натрия, метоклопрамида гидрохлорида, нистатина, протионамида, пиридостигмина бромида, рифампицина, стремповицина сульфата, сульпирида, тиопентала натрия, фенилэфрина гидрохлорида и др. при помощи качественных реакций	Отчет о лабораторной работе
31. Идентификация атенолола, гидрохлортиазида, метоклопрамида гидрохлорида, метформина гидрохлорида, левотироксина, преднизолона, триамцинона ацетонида, этинилэстрadiола и др. с использованием тонкослойной хроматографии	Отчет о лабораторной работе

Наименование практического навыка	Форма контроля практического навыка
32. Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия	Отчет о лабораторной работе
33. Алкалиметрическое титрование амитриптилина гидрохлорида, верапамила гидрохлорида, дифенгидрамина гидрохлорида, лоперамида гидрохлорида	Отчет о лабораторной работе
34. Йодометрическое титрование ацетилцистеина, каптоприла	Отчет о лабораторной работе
35. Идентификация ксилометазолина гидрохлорида по флуоресценции	Отчет о лабораторной работе
36. Определение температуры плавления атенолола, этинилэстрадиола, циннаризина, гликвидона, изониазида	Отчет о лабораторной работе
37. Поляриметрическое определение амлодипина безилата, атенолола, дроспиренона, декстрометорфана гидробромида, ибuproфена, преднизолона, фенилэфрина гидрохлорида	Отчет о лабораторной работе
38. Спектрофотометрическое определение амиодарона гидрохлорида, амлодипина безилата, атенолола, гидрохлортиазида, ибuproфена, лоперамида гидрохлорида, метформина гидрохлорида, нитроксолина, омепразола, ондасетрона гидрохлорида, преднизолона, пиридостигмина бромида, рифампицина, стремпотомицина сульфата, тимолола малеата, триметазидина гидрохлорида, фенилэфрина гидрохлорида, умифеновира гидрохлорида, фебуксостата, фуросемида, протионамида, цефтриакона натрия, ципрофлоксацина	Отчет о лабораторной работе
39. Определение pH раствора ацетилцистеина, амброксола гидрохлорида, доксициклина гиклата, рифампицина	Отчет о лабораторной работе
40. Контроль качества фармацевтических субстанций амлодипина безилата, дифенгидрамина гидрохлорида, доксициклина гиклата дроспиренона, рифампицина, стрептомицина сульфата, триамцинолона ацетонида и др. по показателю «Описание»	Отчет о лабораторной работе
41. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишенией действия	Экспресс-опрос на лабораторном занятии
42. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием условий хранения	Экспресс-опрос на лабораторном занятии
43. Статистическая обработка результатов количественного определения	Решение ситуационной задачи
44. Компьютерное моделирование взаимодействия лекарственного средства с мишенью, использование молекулярного докинга и драг-дизайна для прогнозирования связи химической структуры лекарственного препарата с его фармакологическим (токсическим) действием	Курсовая работа

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

1. Наборы химической посуды для выполнения идентификации веществ.
2. Наборы химической посуды, в т.ч. мерной, для титрования.
3. Наборы лабораторной посуды.
4. Спектрофотометр.
5. Рефрактометр.
6. Поляриметр.
7. Набор для выполнения тонкослойной хроматографии.
8. Жидкостный хроматограф.
9. Иономер (рН-метр).
10. Водяные и песчаные бани.
11. Сушильный шкаф.
12. Центрифуга.
13. Аквадистиллятор.
14. Деионизатор.
15. Кондуктометр.
16. Термометр.
17. Аналитические и прецизионные весы.
18. Мешалки-шайкеры.
19. Мультимедийный проектор, телевизор.
20. Компьютер.
21. Устройство для определения точки плавления.
22. Вискозиметр.
23. Устройство с черным и белым фоном.
24. Пантоны цвета.
25. Хроматографические камеры и пластики, камеры для опрыскивания, УФ облучатель для тонкослойных хроматограмм.
26. Ультразвуковая ванна.
27. Вакуум-фильтрационная установка.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Фармакология	Кафедра фармакологии	Согласование перечня изучаемых лекарственных препаратов	Согласовано (протокол № 11 от 25.04.2025)
2. Аптечная технология лекарственных средств	Кафедра фармацевтической технологии с курсом повышения квалификации и переподготовки	Согласование перечня изучаемых фармацевтических субстанций	Согласовано (протокол № 11 от 25.04.2025)
3. Фармакогнозия	Кафедра организации фармации с курсом повышения квалификации и переподготовки	Согласование изучаемых методов идентификации и количественного анализа биологически активных веществ	Согласовано (протокол № 11 от 25.04.2025)

## СОСТАВИТЕЛЬ:

Заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент



Р.И.Лукашов

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям.

Начальник Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

26. 06. 2025



И.Л.Котович

Методист учебно-методического отдела Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

26. 06. 2025



Н.А.Кукашинова