

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»

С.П.Рубникович

24.06.2023

Рег. № УД- 08-21/2324 /уч.

**Контрольный
экземпляр**

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

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

1-79 01 08 «Фармация»

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 08 «Фармация», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; учебным планом по специальности 1-79 01 08 «Фармация» утвержденным 17.05.2022, регистрационный № L 79-1-007/уп/о/К.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Р.И.Лукашов, заведующий кафедрой фармацевтической химии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра фармацевтической химии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;
Л.В.Дьячкова, заместитель главного технолога Республиканского унитарного предприятия «Белмедпрепараты», кандидат фармацевтических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой фармацевтической химии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
(протокол № 10 от 19.05.2023)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
(протокол № 6 от 27.06.2023)

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.

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; умений и навыков, 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.

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

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

СК-14 Выбирать и использовать соответствующие методы и технологии при проведении контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, оценивать полученные результаты;

СК-16 Прогнозировать физико-химические свойства, методы контроля качества и фармакологические свойства лекарственных веществ исходя из его структуры;

СК-17 Оценивать стабильность лекарственных средств при их хранении

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 мишенями;
- 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 количественный анализ 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 533 академических часа.

Распределение аудиторных часов для дневной формы получения образования по видам занятий: 88 часов лекций (в том числе 23 часа управляемой самостоятельной работы (УСР)), 234 часа лабораторных занятий, 211 часов самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация для дневной формы получения образования проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (5,7 семестр) и экзамена (6,8 семестр).

Распределение аудиторных часов для заочной формы получения образования по видам занятий: 18 часов лекций, 58 часов лабораторных занятий, 457 часов самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация для заочной формы получения образования проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (7,9,11 семестр) и экзамена (8,10 семестр).

Итоговая аттестация – государственный экзамен.

Форма получения образования – очная дневная / заочная.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ

Код, название специальности	семестр	Количество часов учебных занятий						Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	из них			самостоятельных внеаудиторных	
				лекций (в т.ч. УСР)	УСР	лабораторных занятий		
7-07-0912-01 «Фармация» (дневная форма получения образования)	5	95	71	20	5	51	24	Зачет
	6	120	73	22	5,5	51	37	Экзамен
	7	120	88	20	5	68	32	Зачет
	8	198	90	26	6,5	64	108	Экзамен
7-07-0912-01 «Фармация» (заочная форма получения образования)	6	28	6	6	-	-	22	-
	7	92	13	4		9	79	Зачет
	8	102	11	2		9	91	Экзамен
	9	102	14	2		12	88	Зачет
	10	107	16	4		12	91	Экзамен
	11	102	16	-		16	86	Зачет

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	Лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных
1. Общие вопросы фармацевтической химии	6	9
1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	2	3
1.2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов	2	3
1.3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	2	3
2. Фармацевтический анализ	8	39
2.1. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций	2	3
2.2. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия	-	3
2.3. Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	3
2.4. Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	6
2.5. Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе	-	3
2.6. Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации	-	3
2.7. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	2	3
2.8. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	3
2.9. Примеси в фармацевтических субстанциях	2	3
2.10. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения	2	6
2.11. Фармакопейный контроль качества воды	-	3
3. Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре	24	54
3.1. Фармакопейный анализ фармацевтических	2	3

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	Лекций (в т.ч. УСП)	лабораторных
субстанций неорганической природы: s-элементов		
3.2. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов	2	6
3.3. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов	2	6
3.4. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	2	3
3.5. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов	2	3
3.6. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	2	6
3.7. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	2	3
3.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты	2	3
3.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных нитрофурана и нитроимидазола	2	3
3.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина	2	3
3.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидотиазола, коррина	2	3
3.12. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным	-	3
3.13. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии	-	6
3.14. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных)	2	3

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	Лекций (в т.ч. УСП)	лабораторных
лекарственных препаратов)		
3.15. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства	-	
4. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств	50	132
4.1. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах	2	4
4.2. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств	2	4
4.3. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств	-	4
4.4. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств	2	4
4.5. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков	2	4
4.6. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств	2	4
4.7. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	2	8
4.8. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), простагландинов и их производных	2	4
4.9. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов	2	4
4.10. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)		4
4.11. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)	2	4
4.12. Фармацевтическая химия антагонистов H ₁ -гистаминовых рецепторов лекарственных средств, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов	2	4
4.13. Фармацевтическая химия антагонистов H ₂ -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств	-	8
4.14. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств	-	4

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	Лекций (в т.ч. УСП)	лабораторных
4.15. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств	-	4
4.16. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента	2	4
4.17. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков	2	8
4.18. Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови	2	4
4.19. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств	2	4
4.20. Фармацевтическая химия кортикостероидов	2	4
4.21. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов	2	8
4.22. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков	2	4
4.23. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков	2	4
4.24. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств	2	4
4.25. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств	2	4
4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомалярийных лекарственных средств	4	4
4.27. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противовоспалительных и иммуносупрессивных лекарственных средств	4	8
4.28. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов	2	4
Всего часов	88	234

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	Лекций	лабораторных	
1. Общие вопросы фармацевтической химии	6	-	24
1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	2	-	8
1.2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов	2	-	8
1.3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	2	-	8
2. Фармацевтический анализ	4	9	89
2.1. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций	2	-	8
2.2. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия	-	1	8
2.3. Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	1	8
2.4. Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе	-	1	8
2.5. Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе	-	2	8
2.6. Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации	-	1	8
2.7. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций	2		8
2.8. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в	-	1	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	Лекций	лабораторных	
фармацевтическом анализе			
2.9. Примеси в фармацевтических субстанциях	-	1	8
2.10. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения	-	1	8
2.11. Фармакопейный контроль качества воды	-	-	9
3. Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре	2	9	120
3.1. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов	-	1	8
3.2. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов	-	1	8
3.3. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов	-	1	8
3.4. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов	-	1	8
3.5. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов	-		8
3.6. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот	-	1	8
3.7. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	-		8
3.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций	-	1	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	Лекций	лабораторных	
ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты			
3.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных нитрофурана и нитроимидазола	-	1	8
3.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина	-		8
3.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидотиазола, коррина	-		8
3.12. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным	-	1	8
3.13. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии	-	1	8
3.14. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов)			8
3.15. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства	2	-	8
4. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств	6	40	224
4.1. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах	1	-	8
4.2. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств	1	-	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	Лекций	лабораторных	
4.3. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств	-	2	8
4.4. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств	2	2	8
4.5. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков	-	2	8
4.6. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств	-	2	8
4.7. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов	-	2	8
4.8. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), простагландинов и их производных	-	2	8
4.9. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов	2	-	8
4.10. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков)	-	2	8
4.11. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)	-	2	8
4.12. Фармацевтическая химия антагонистов H ₁ -гистаминовых рецепторов лекарственных средств, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов	1	-	8
4.13. Фармацевтическая химия антагонистов H ₂ -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств	1	-	8
4.14. Фармацевтическая химия ингибиторов	-	1	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	Лекций	лабораторных	
фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств			
4.15. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств	-	1	8
4.16. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента	-	1	8
4.17. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков	-	1	8
4.18. Фармацевтическая химия гипополипдемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови	-	2	8
4.19. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств	-	2	8
4.20. Фармацевтическая химия кортикостероидов	-	2	8
4.21. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов	-	2	8
4.22. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков	-	2	8
4.23. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков	-	2	8
4.24. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств	-	1	8
4.25. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств	-	2	8
4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомаларийных лекарственных средств	-	1	8
4.27. Фармацевтическая химия	-	2	8

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий		Самостоятельная работа студента
	Лекций	лабораторных	
противоопухолевых, противовоспалительных и иммуносупрессивных лекарственных средств			
4.28. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов	-	2	8
Всего часов	18	58	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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.

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 препаратов. Аналоги.

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 путём химической модификации природных соединений и полного химического синтеза. Примеры полного химического синтеза фармацевтических субстанций (например, сартанов, стероидов, противоопухолевых лекарственных препаратов и др.). 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*. Примеры лекарственных препаратов, получаемых указанными способами.

1.2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов

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 дистрибьюторская 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 лекарственных средств и биологически активных добавок к пище, медицинских изделий и других товаров 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.

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 препаратов 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 препаратов. Современные методы обезвреживания лекарственных средств. Химический способ утилизации как вариант деградации фармакофора. Химические реакции, используемые для деградации лекарственных средств. Примеры набора реагентов, используемых для деградации цитостатических и антимикробных лекарственных средств. Методы контроля полноты химической деградации лекарственных средств.

2. Фармацевтический анализ

2.1. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций

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.

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

Раздел ГФ 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. Кисотно-основные свойства фармацевтических субстанций.

2.2. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия

Химические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Кисотно-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 комплексометрического 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), эксклюзионная хроматография, ионообменная хроматография). Сверхкритическая флюидная хроматография.

Электрофорез. Капиллярный электрофорез.

Масс-спектрометрия. 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 твёрдых 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 рН.

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. Общие и частные методы определения примесей. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Испытания на предельное содержание примесей». Примеры примесей, образующиеся на разных стадиях обращения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Примеси синтеза, хранения и производства. Примеры примесей. Определение сопутствующих примесей. Нормирование содержания примесей. Генотоксические примеси и методы их определения. Примеры генотоксических примесей.

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

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.

2.11. Фармакопейный контроль качества воды

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

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 безводный, 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 (пантотенат, левофолинат, аскорбат, глицерофосфат, карбонат, лактат, стеарат, фолат, хлорид и др.). Хелатированные формы магния. Влияние природы аниона на биодоступность катиона.

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

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).

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, цинка ундециленат, цинка глюконат, цинка ацексамат, железа сульфат гептагидрат и высушенный, железа хлорид гексагидрат, железа фумарат, железа глюконат, меди сульфат пентагидрат и безводный, калия перманганат, серебра протеинат и др. Органические и неорганические соли цинка, меди и железа. 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, макроголы. Химическая природа вспомогательных веществ в мягких лекарственных формах (вазелиновое масло, петролатум, церезин, парафин, макроголы 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, калия, марганца, железа и цинка глюконат, уксусная ледяная кислота, молочная кислота, S-молочная кислота, азелаиновая кислота, аминокaproновая 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, бензалкония 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 нитрофурана и нитроимидазола

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных нитрофурана и нитроимидазола: нитрофурал, нитрофурантоин, фуразолидон, нифурател, нифуроксазид; метронидазол и его бензоат, тинидазол, орнидазол.

3.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина: аскорбиновая кислота, натрия аскорбат, биофлавоноиды и их производные (рутозид тригидрат, троксерутин), метамизол натрия моногидрат, феназон, бендазола гидрохлорид (дибазол), никотиновая кислота, никотинамид, ксантинола никотинат, никетамид, пиридоксина гидрохлорид. Характеристика и классификация витаминов, водорастворимых витаминов.

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

Способы получения, структурная формула, свойства, контроль качества, химические основы фармакологического действия и условия хранения производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидотиазола, коррина: папаверина гидрохлорид, дротаверина гидрохлорид, кофеин и его моногидрат, теофиллин и его моногидрат, аминофиллин (теофиллин-этилендиамин, теофиллин-этилендиамин гидрат и для инъекций), теобромин, пентоксифиллин, фолиевая кислота, рибофлавин, рибофлавина натрия фосфат, соли и сложные эфиры тиамин (бенфотиамин, кокарбоксылаза, нитрат, гидрохлорид), цианокобаламин.

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, α -токоферол, α -токоферилацетат и гидросукцинат, *RRR*- α -токоферилацетат, менадион, фитоменадион, менадиона натрия бисульфит. Понятие о витаминоподобных веществах.

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, прокаина гидрохлорид, тетракаина гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид моногидрат, бупивакаина гидрохлорид, артикаина гидрохлорид, оксипрокаина гидрохлорид, проксиметакаина гидрохлорид. Местные анестетики как производные ароматических аминокислот. Местно-раздражающие средства: капсаицин и др.

3.14. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов)

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, суппозиторий и других лекарственных форм аптечного изготовления. Оценка качества экстемпоральных лекарственных препаратов.

3.15. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства

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, объём 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 персонализированных 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 монигидрат, 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, оланзапин, хлорпротиксена гидрохлорид, сульпирид, амисульприд, рисперидон, арипипразол, карипразина гидрохлорид; прокинетики – антагонисты дофаминовых рецепторов (метоклопрамида гидрохлорид моногидрат, домперидон, итоприда гидрохлорид) и анксиолитиков: хлордиазепоксид,

дiazепам, оксазепам, тофизолам, 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, мirtазапин; психостимуляторов: мебикар и ноотропных лекарственных средств: пирacetам, γ -аминомасляная кислота (аминалон) и ее производные (фенибут, гопантенвая кислота), цитиколин натрия, этилметилгидроксипиридина 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, буторфанол тартрат, бупренорфина гидрохлорид, тримеперидина гидрохлорид, фентанил, фентанила цитрат, и его производные (альфентанила гидрохлорид гидрат, суфентанил, суфентанила цитрат), трамадола гидрохлорид, метадола гидрохлорид; антагонистов опиоидных рецепторов: налоксона гидрохлорид дигидрат и агонистов периферических опиоидных рецепторов: лоперамида гидрохлорид, тримебутина малеат.

4.8. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), 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 (пироксикам, 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, оксибутина гидрохлорид, отилония бромид, солифенацина сукцинат, дименгидринат; ганглиоблокаторов и миорелаксантов: гексаметония бензолсульфат, суксаметония хлорид, атракурия безилат, 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 альфосцерат 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: эпинефрина гидротартрат (адреналина гидротартрат), 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, доксазаина мезилат, теразозина гидрохлорид дигидрат, силодозин, производные эргоалкалоидов (дигидроэргокристина мезилат, ницерголин), пропранолола гидрохлорид, соталола гидрохлорид, тимолола малеат, атенолол, метопролола тартрат, бисопролола фумарат, бетаксолола гидрохлорид, небиволола гидрохлорид, карведилол, резерпин.

4.12. Фармацевтическая химия антагонистов H_1 -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 H_1 -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_2 -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.), серотонов (однансетрона гидрохлорид дигидрат, трописетрона гидрохлорид, гранисетрона гидрохлорид и др.), алкалоидов спорыньи 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,

декстрометорфана гидробромид, бутамина цитрат, преноксдиазина гидрохлорид, глауцина гидробромид; отхаркивающих и муколитических лекарственных средства: 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, изосорбида 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, пропafenона 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: фуросемид, торасемид, индапамид, хлорталидон, гидрохлортиазид, спиронолактон, эплеренон, ацетазоламид и противоугловых 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, 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 средств с активностью гормонов щитовидной железы: левотироксин натрия, лиотиронин натрия и анти tireоидных 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 кортикостероидов

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители минералокортикоидов: дезоксикортон ацетат, флудрокортизона ацетат и глюкокортикоидов системного, топического и местного действия: гидрокортизон, гидрокортизона ацетат, гидрокортизона гидросукцинат, преднизолон, преднизолон ацетат, преднизолон натрия фосфат, преднизолон пивалат, метилпреднизолон, метилпреднизолон ацетат, метилпреднизолон гидросукцинат, бетаметазон, бетаметазон валериат, бетаметазон дипропионат, бетаметазон ацетат, бетаметазон натрия фосфат, дексаметазон, дексаметазон натрия фосфат, дексаметазон ацетат, дексаметазон изоникотинат, триамцинолон, триамцинолон ацетонид, триамцинолон гексацетонид, флуоцинолон ацетонид, беклометазон 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, хлормадинона 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 нестероидные 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, нестероидных 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: азтреонам; 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, клиндамицин 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 препаратов местного действия (бензоксония хлорид, грамицидин С, цетилпиридиния хлорид, биклотимол, хлоргексидина диацетат и диглюконат и др.). Новые механизмы действия антибактериальных лекарственных препаратов.

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, пиперазина 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 дисопростил 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: клотримазол, миконазола нитрат, бутоконазола нитрат, сертоконазола нитрат, изоконазола нитрат, бифоназол,

кетоконазол, флуконазол, вориконазол, итраконазол, тербинафина гидрохлорид, аморолфин, циклопирокс, микафунгин натрия, гризеофульвин, полиеновые антибиотики.

4.26. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомаларийных лекарственных средств

Характеристика, классификация, химическое строение, свойства, связь структуры и действия, химические основы механизма действия и связывания (воздействия) на мишень, контроль качества и представители противотуберкулёзных лекарственных средств: изониазид, протионамид, пиперазин, этамбутол гидрохлорид, рифампицин, натрия аминосалицилат дигидрат, бедаквила, фумарат, претоманид. Комбинации противотуберкулёзных лекарственных средств. Новые мишени действия противотуберкулёзных лекарственных препаратов.

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

4.27. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противопаразитарных 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, капецитабин гидрохлорид), метотрексат, флударабин фосфат, меркаптопурин. Лекарственные средства, полученные при модификации структуры меркаптопурина. Ингибиторы протеинкиназы: иматиниб мезилат, нилотиниб гидрохлорид моногидрат, сунитиниб малеат и др. Природные соединения и их производные, противоопухолевые антибиотики: таксаны (паклитаксел, доцетаксел тригидрат), винбластин сульфат, иринотекан гидрохлорид тригидрат, этопозид, доксорубин гидрохлорид, эпирубин гидрохлорид, блеомицин сульфат. Антагонисты гормонов: флутамид, ципротерона ацетат, тамоксифен цитрат, фулвестрант, анастрозол, летрозол, финастерид, дутастерид. Прочие противоопухолевые препараты: бортезомиб, брентуксимаб ведотин. Новые мишени действия противоопухолевых лекарственных препаратов.

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

противоподагрических лекарственных препаратов: 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 её 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}Tc и др.). Терапевтические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения ^{89}Sr , ^{131}I , ^{32}P и др.).

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

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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа студента	Формы контроля знаний
		лекций (в т.ч. УСР)	УСР	лабораторных занятий			
5 семестр							
1	Общие вопросы фармацевтической химии	6	1,5	9	3		
1.1	Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	2	0,5	3	1	Собеседование, выполнение письменных заданий, электронные тесты	
1.2	Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов	2	0,5	3	1	Собеседование, выполнение письменных заданий, электронные тесты	
1.3	Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	2	0,5	3	1	Собеседование, выполнение письменных заданий, электронные тесты	
2	Фармацевтический анализ	8	2	39	20		
2.1.	Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций. Л.р. «Приготовление растворов реактивов для фармакопейного анализа. Контроль качества фармацевтической субстанции по показателю «Описание (Свойства)»	2	0,5	3	1	Собеседование, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты	
2.2	Титриметрические методы, используемые в	-	-	3	2	Собеседование, решение задач,	

	фармацевтическом анализе. Л.р. «Контроль качества калия йодида, нрокаина гидрохлорида, аскорбиновой и безинойной кислот по показателю «Количественное определение»					выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
2.3	Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола в капсулах и контроль качества раствора магния сульфата по показателю «Количественное определение»	-	3	2		Собеседование, решение задач, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
2.4	Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Контроль качества рутознда тригидрата по показателю «Подлинность»: ТСХ	-	3	2		Собеседование, решение задач, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
	Итоговое занятие по темам «Общие вопросы фармацевтической химии и методы, используемые в фармацевтическом анализе»	-	3	1		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»	-	3	2		Собеседование, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
2.6	Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации. Л.р. «Фармакопейная идентификация органических ионов и функциональных групп с помощью химических реакций и органических веществ с помощью инструментальных методов»	-	3	2		Собеседование, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
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	2	0,5	3	1	Собеседование, выполнение письменных заданий, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты

	капиллярной вискозиметрии. Контроль качества этилового спирта 96% по показателю «Испытания»: определение относительной плотности»									
2.8	Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Определение степени мутности, прозрачности и цветности растворов. Контроль качества динагрия эдетага по показателю «Испытания»: рН	-	-	3	2	0,5	3	1	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
2.9	Примеси в фармацевтических субстанциях. Л.р. «Испытания на предельное содержание примесей»	2	0,5	3	2	0,5	3	1	2	Собеседование, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
2.10	Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и критерии выбора метода количественного определения	2	0,5	3	2	0,5	3	1	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
2.11	Итоговое занятие «Методы фармакопейного анализа» Фармакопейный контроль качества воды. Л.р. «Фармакопейный контроль качества воды очищенной в контейнерах»	-	-	3	-	-	3	2	2	Коллоквиум Собеседование, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, зачет
3	Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре	24	6	54	48					
3.1	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций магния сульфата гексагидрата и кальция хлорида дигидрата»	2	0,5	3	1					-
3.2	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов	2	0,5	-	-					-
3.3	Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов	2	0,5	-	-					-
	Всего часов:	20	5	51	24					

6 семестр

3.2	<p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: р-элементов (часть 1). Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций калия хлорида, бромида и йодида»</p> <p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: р-элементов (часть 2). Л.р. «Количественное определение фармацевтической субстанции борной кислоты»</p>	-	-	3	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
3.3	<p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций меди сульфата пентагидрата и цинка сульфата гексагидрата по показателю «Количественное определение»</p>	-	0,5	3	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
3.4	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов. Л.р. «Определение концентрации спирта этилового. Контроль качества глицерина и спирта этилового по показателю «Подлинность»</p>	2	0,5	3	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
3.5	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций глюкозы моногидрата, сахарозы, раствора глюкозы 5% аптечного изготовления»</p>	2	0,5	3	3	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
3.6	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций цистеина гидрохлорид, D,L-метионина, глицина»</p>	2	0,5	3	3	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
	Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтической субстанции неорганической и	-	0,5	3	3	Коллоквиум

	токоферилцетата, менадиона натрия бисульфита»							
3.13	Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции ирокаина гидрохлорида»	-	-	3	3			Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
	Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтический субстанций ароматической и гетероциклической природы, витаминов, лекарственных средств для местной анестезии»	-	-	3	3			Коллоквиум
3.14	Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Л.р. «Экспресс анализ лекарственной формы аптечного изготовления титриметрическим и рефрактометрическим методами»	2	-	3	2			Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
3.15	Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства	-	-		3			
	Итоговое занятие по лабораторным работам	-	-	3	3			Отчет по всем лабораторным работам с устной защитой, экзамен
4	Фармацевтическая химия основных фармакогрупп лекарственных средств							
4.1	Определенные лекарственные средства и их метаболитов в биологических объектах	2	0,5	-	-			-
4.2	Современная методология создания оригинальных лекарственных средств.	2	0,5	-	-			-
	Всего часов:	22	5,5	51	47			
7 семестр								
4.1	Определенные лекарственные средства и их метаболитов в биологических объектах	-	-	4	1			Собеседование, решение задач, электронные тесты, выполнение письменных заданий
4.2	Современная методология создания оригинальных	-	-		1			

4.3	лекарственных средств Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества тионентала натрия»	-	-	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.4	Фармацевтическая химия противосудорожных и противонаркотических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества амантадина гидрохлорида и бромокриптина мезилата по показателю «Подлинность». Качественные реакции на леводопу»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.5	Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков. Л.р. «Контроль качества галоперидола, сульпирида и метоклопрамида гидрохлорида по показателю «Подлинность»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.6	Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества амитриптилина гидрохлорида»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.7	Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов. Л.р. «Контроль качества лоперамида гидрохлорида. Качественные реакции на вещества опиоидной структуры»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
	Итоговое занятие по темам «Создание, фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных	-	-	4	1	Коллоквиум

4.8	Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), нростагландинов и их производных. Л.р. «Контроль качества ибупрофена по показателю «Испытания». Количественное определение ибупрофена в капсулах»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.9	Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов. Л.р. «Контроль качества пиридостигмина бромид по показателю «Подлинность»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.10	Фармацевтическая химия адреиергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков). Л.р. «Контроль качества фенилэфрина гидрохлорида; нафазолина гидрохлорида и ксилометазолина гидрохлорида по показателю «Подлинность»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.11	Фармацевтическая химия адреиергических лекарственных средств (антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков). Л.р. Контроль качества атенолола по показателю «Подлинность» и количественное определение тимолола малеата в глазных каплях»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.12	Фармацевтическая химия антагонистов H ₁ -гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов. Л.р. «Контроль качества дифенгидрамина гидрохлорида»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
4.13	Фармацевтическая химия антагонистов H ₂ -гистаминовых рецепторов, иигибиторов протопшой	-	-	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной

помпы и серотонинергических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества оидансетрона гидрохлорида но показателю «Подлинность» и количественное определение омепразола в капсулах»					защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий
Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на сненифические рецепторы, НПВС, антагонистов-ангитинергетивов, простагландинов, ингибиторов протоиной номпы»	-	4	1	Коллоквиум	
4.14 Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества ацетилицестеина, амброксола гидрохлорида, декстрометорфана гидробромида»	-	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, выполнение письменных заданий	
4.15 Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств. Л.р. Количественное определение амиодароиа в таблетках и установление подлинности триметазидина в таблетках»	-	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов	
4.16 Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента. Л.р. «Контроль качества амлодипина безилата, циннаризина, верапамила гидрохлорида»	2	0,5	4	2	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, курсовая работа с устной защитой
4.17 Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и днуретиков	2	0,5	-	-	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, зачет
	Всего часов:	20	5	68	32
	8 семестр				
4.17 Фармацевтическая химия антагонистов	-	4	6		Собеседование, решение задач, отчет

ангиотензиновых рецепторов и диуретиков. Л.р. «Контроль качества кантоприла по показателю «Количественное определение»»				по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на сердечно-сосудистую и дыхательную систему»	-	4	6	Коллоквиум
4.18 Фармацевтическая химия гиплипидемических лекарственных средств, влияющих на систему крови. Л.р. «Контроль качества фуросемида и гидрохлортиазида»	2	0,5	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.19 Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества метформина гидрохлорида и левотироксина»	2	0,5	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.20 Фармацевтическая химия кортикостероидов. Л.р. «Контроль качества нренизолола, гидрокортизона ацетата и триамцинолона ацетонида»	2	0,5	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.21 Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов. Л.р. «Контроль качества этинилэстрадиола и дроспиренона»	2	0,5	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств гормонов, влияющих на обмен веществ и кровь»	-	4	6	Коллоквиум
4.22 Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамов антибиотиков. Л.р. «Количественное определение»	2	0,5	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты,

	нефтриаксона натрия»						оформление карточек лекарственных препаратов
4.23	Фармацевтическая химия оснoвных грунн антибиотиков. Л.р. «Контроль качества стрептомицина сульфата и доксициклина гиклата»	2	0,5	4	6		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.24	Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных н противогельминтных лекарственных средств. Л.р. «Количественное определение ципрофлоксацина и нигроксолина в таблетках. Контроль качества триметоприма»	2	0,5	4	6		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.25	Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества умифеновира гидрохлорида и иистатина»	2	0,5	4	8		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.26	Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомаларийных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества рифамицина и протиионамида»	4	1	4	8		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.27	Фармацевтическая химия противоопухолевых, противовоспалительных и иммуносупрессивных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества фебуксостата по показателю «Подлинность»	4	1	4	8		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
	Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия химиотерапевтических лекарственных средств»	-	-	4	8		Коллоквиум
4.28	Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов	2	0,5	4	8		Собеседование, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
	Итоговое занятие по лабораторным работам	-	-	4	8		Отчеты по всем лабораторным работам

46

					работам с устной защитой, экзамен
Всего часов:	26	6,5	64	108	
Итого:	88	23	234	211	

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

(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Формы контроля знаний
		лекций (в т.ч. УСР)	лабораторных занятий	
6 семестр				
1	Общие вопросы фармацевтической химии	6	-	
1.1	Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств	2	-	
1.2	Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов	2	-	
1.3	Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств	2	-	
	Всего часов:	6	-	
7 семестр				
2	Фармацевтический анализ	4	9	
2.1.	Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций	2	-	

1	<p>Методы аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе</p>		<p>Собеседование, решение задач, выполнение письменных заданий, электронные тесты</p>
2.2	<p>Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия</p>	-	3
2.3	<p>Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе</p>	-	3
2.4	<p>Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе</p>	-	3
2	<p>Методы идентификации, используемые в фармакопейном анализе</p>		<p>Собеседование, выполнение письменных заданий, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты</p>
2.5	<p>Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе.</p>	-	3
2.6	<p>Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации.</p>	-	3
<p>Л.р. «Фармакопейная идентификация неорганических катионов, анионов, органических ионов и функциональных групп с помощью химических реакций»</p>			

3	<p>Фармакопейные испытания. Примеси в фармацевтических субстанциях. Методы количественного определения фармацевтических субстанций.</p> <p>2.7 Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций.</p> <p>2.8 Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций и электрохимические методы, используемые в фармацевтическом анализе.</p> <p>2.9 Примеси в фармацевтических субстанциях.</p> <p>2.10 Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принятие выбора метода количественного определения</p> <p>Л.р. «Контроль качества натрия гидрокарбоната по показателю «Коллественное определение».</p> <p>Определение относительной плотности серной кислоты»</p>	2	3	Собеседование, выполнение письменных заданий, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, контрольная работа, зачет
Всего часов: 4 9				
8 семестр				
2.11	Фармакопейный контроль качества воды	-	-	-
3	<p>Фармакопейный контроль качества основных групп лекарственных средств, классифицируемых по химической структуре</p>	2	9	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты
4	<p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы</p>			
3.1	<p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов</p>			
3.2	<p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов</p>			
3.3	<p>Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов</p> <p>Л.р. Контроль качества магния сульфата гектагидрата, борной кислоты и цинка сульфата гектагидрата по</p>	-	3	

	показателю «Количественное определение»		
5	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической и ароматической природы		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
3.4	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов		
3.5	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов		
3.6	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот		
3.7	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот	-	3
3.8	Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты Л.р. «Контроль качества спирта этилового по показателю «Идентификация». Количественное определение кальция глюконата в таблетках. Контроль качества салициловой кислоты по показателю «Количественное определение»		

6	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы, витаминов и средств для местной анестезии</p>		<p>Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, контрольная работа, экзамен</p>
3.9	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных нитрофурана и нитроимидазола</p>		
3.10	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, бензопирана, пипразола, бензимидазола, пиридина</p>		
3.11	<p>Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидогиазола, коррина</p>	3	
3.12	<p>Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным</p>		
3.13	<p>Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии Л.р. «Контроль качества аскорбиновой кислоты по показателям «Идентификация», «Испытания», «Количественное определение» и йодотионовой кислоты по показателю «Идентификация»</p>		
3.14	<p>Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов)</p>	2	-
3.15	<p>Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства</p>	-	

		Всего часов:		2	9
9 семестр					
4	Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств	6	40		
4.1	Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах			-	
4.2	Современная методология создания оригинальных лекарственных средств	2	-		
7	Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза, снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств				
4.3	Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств		4		Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.4	Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств				
	Л.р. «Контроль качества амантадина гидрохлорида и леводопы по показателю «Идентификация»				
8	Фармацевтическая химия нейролептиков, анксиолитиков, антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств				
4.5	Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков		4		
4.6	Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств				

9	<p>Фармацевтическая химия анальгетиков, НПВС и простагландинов Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), простагландинов и их производных Л.р. «Контроль качества ибупрофена по показателю «Испытания», количественное определение ибупрофена в капсулах»</p>	-	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, контрольная работа, зачет
Всего часов 2 12				
10 семестр				
4.9	Фармацевтическая лекарственных средств и миорелаксантов химия холинергических	2	-	-
10	Фармацевтическая лекарственных средств химия адренергических			Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.10	Фармацевтическая лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков) химия адренергических			
4.11	Фармацевтическая лекарственных средств (антагоинов адренорецепторов и симпатолитиков). химия адренергических	-	4	
4.12	Фармацевтическая гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов химия антагонистов H ₁ -			Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
4.13	Фармацевтическая гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств химия антагоинов H ₂ -	2	-	

11	<p>Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на сердечно-сосудистую и дыхательную системы</p> <p>Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств</p> <p>Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств</p>		<p>Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов</p>
4.14	<p>Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств</p>	4	
4.15	<p>Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств</p>		
4.16	<p>Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента</p>	-	
4.17	<p>Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков</p> <p>Л.р. «Контроль качества амлодипина бесилата по показателю «Испытания», цинаризина по показателю «Идентификация», каптоприла и верапамила гидрохлорида по показателю «количественное определение»</p>		
12	<p>Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на обмен веществ и систему крови</p>		<p>Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, контрольная работа, экзамен</p>
4.18	<p>Фармацевтическая химия гипополипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови</p>		
4.19	<p>Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств</p> <p>Л.р. «Контроль качества левотироксина и гликвидона по показателю «Идентификация»</p>	4	
Всего часов:		4	12
11 семестр			

13	<p>Фармацевтическая химия стероидов Фармацевтическая химия кортикостероидов Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов Л.р. «Контроль качества преднизолона по показателю «Испыгания» и этинилэстрадиола по показателю «Идентификация»»</p>	-	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
14	<p>Фармацевтическая химия антибиотиков Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамов антибиотиков Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков Л.р. «Количественное определение цефтриаксона натрия»</p>	-	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов
15	<p>Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных, противогельминтных, противовирусных, противогрибковых, противотуберкулезных и противомаларийных лекарственных средств Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств Фармацевтическая химия противотуберкулезных и противомаларийных лекарственных средств Л.р. «Количественное определение ципрофлоксацина в таблетках»</p>	-	4	Собеседование, решение задач, отчет по лабораторным работам с устной защитой, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов

16	Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических, иммуноупрессивных, контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств Фармацевтическая химия противоопухолевых, противоподагрических и иммуноупрессивных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества фебуксостата по показателю «Подлинность» Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов		Собеседование, решение задач, электронные тесты, оформление карточек лекарственных препаратов, зачет
4.27		4	
4.28			
	Всего часов:	16	
	Итого:	58	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2021. – 437 с.
2. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеневой. – М. : Гэотар-Медиа, 2017. – 816 с.

Дополнительная:

3. Государственная фармакопея Республики Беларусь. (ГФ РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 1 : Общие методы контроля качества лекарственных средств / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А. А. Шерякова. – Молодечно: Типография «Победа», 2012. – 1220 с.
4. Государственная фармакопея Республики Беларусь. (ГФ РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 2 : Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. С. И. Марченко. – Молодечно: Типография «Победа», 2016 – 1368 с.
5. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Инструментальные методы анализа : учеб. пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. – Минск : Новое знание, 2021. – 360 с.
6. Фармацевтическая химия : учебник для студентов высш. фармацевт. фак. высш. мед. учеб. заведений III-IV уровней аккредитации / под общ. ред. П. А. Безуглого. – Винница : Нова Книга, 2017. – 464 с.
7. Фармацевтическая химия : учеб. пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 640 с.

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;
- изучение тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- решение задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку отчетов по лабораторным работам;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, брошюры и пр.);

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

Основные формы организации управляемой самостоятельной работы:

написание и презентация реферата;

выступление с докладом;

изучение тем и проблем, не выносимых на лекции;

конспектирование первоисточников (разделов хрестоматий, сборников документов, монографий, учебных пособий);

компьютерное тестирование;

составление тестов студентами для организации взаимоконтроля.

Контроль управляемой самостоятельной работы осуществляется в виде:

итогового занятия, коллоквиума в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;

обсуждения рефератов;

оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи;

проверки рефератов, отчетов по лабораторным работам;

проверки конспектов первоисточников, монографий и статей;

индивидуальной беседы.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

собеседование;

коллоквиум.

Письменная форма:

решение задач;

выполнение письменных заданий;

оформление карточек лекарственных препаратов;

контрольная работа (заочная форма).

Устно-письменная форма:

отчет по лабораторным работам с их устной защитой;

курсовая работа с устной защитой;

зачет;

экзамен.

Техническая форма:

электронные тесты.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

3 курс ДФПО (4 курс ЗФПО)

1. Идентификация спирта этилового, аскорбиновой кислоты, бендазола гидрохлорида, кофеина, калия (натрия) хлорида, калия (натрия) йодида, калия (натрия) бромида, магния сульфата гептагидрата, прокаина гидрохлорида, глицерина, фенола и др. при помощи химических реакций.
2. Идентификация рутозида тригидрата, D,L-метионина и др. с использованием тонкослойной хроматографии.
3. Ацидиметрическое титрование натрия гидрокарбоната, теофиллин-этилендиамина и др.
4. Алкалометрическое титрование борной кислоты, салициловой кислоты, бензойной кислоты и др.
5. Йодометрическое титрование аскорбиновой кислоты, меди сульфата пентагидрата, глюкозы и др.
6. Нитритометрическое титрование прокаина гидрохлорида, сульфаниламида и др.
7. Комплексометрическое титрование магния сульфата гептагидрата, цинка сульфата гептагидрата, кальция глюконата и др.
8. Аргентометрическое титрование калия (натрия) хлорида, калия (натрия) йодида и др.
9. Определение температуры плавления никотиновой кислоты, салициловой кислоты, резорцина, прокаина гидрохлорида, сульфаниламида и др.
10. Поляриметрическое определение аскорбиновой кислоты, левоментола, глюкозы моногидрата, сахарозы, цистеина гидрохлорида, D,L-метионина, фолиевой кислоты и др.
11. Рефрактометрическое определение глицерина, растворов магния сульфата, глюкозы и др.
12. Спектрофотометрическое определение хлорамфеникола, атенолола, нитрофурала, аскорбиновой кислоты и др.
13. Определение pH растворов аскорбиновой кислоты, динатрия эдетата, глицина, прокаина гидрохлорида и др.
14. Определение относительной плотности серной кислоты, спирта этилового 96% и др.
15. Приготовление растворов реактивов: *аммония хлорида раствор Р, калия дихромата раствор Р, калия феррицианида раствор Р, калия перманганата раствор Р, калия тиоцианата раствор Р* и др.

16. Контроль качества фармацевтических субстанций натрия хлорид, кукурузный крахмал, калия перманганат, глицин, йод, рибофлавин, сульфаниламид и др. по показателю «Описание».

17. Определение вязкости раствора для инъекций хондроитина сульфата методом капиллярной вискозиметрии.

18. Определение прозрачности и степени мутности растворов глицина, алюминия оксида гидратированного и др.

19. Определение цветности растворов натрия бензоата, резорцина, дротаверина гидрохлорида, сульфацида натрия и др.

20. Испытания на предельное содержание примесей в воде очищенной, в фармацевтических субстанциях натрия гидрокарбоната, натрия хлорида и др.

21. Определение электропроводности воды очищенной, растворов глюкозы моногидрата, сахарозы,

22. Определение кислотности или щелочности воды очищенной.

23. Интерпретация результатов газохроматографического анализа.

24. Идентификация и количественное определение лекарственных средств методом ВЭЖХ.

25. Экспресс-анализ лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных форм), расчет результатов, оценка соответствия нормам допустимых отклонений и заключение об удовлетворительности приготовления лекарственной формы.

26. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации.

27. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.).

4 курс ДФПО (5 и 6 курс ЗФПО)

28. Идентификация метоклопрамида гидрохлорида, amitриптилина гидрохлорида, кофеина бензоата натрия, пиридостигмина бромида, фенилэфрина гидрохлорида, дифенгидрамина гидрохлорида, ацетилцистеина и др. при помощи качественных реакций.

29. Идентификация метоклопрамида гидрохлорида, атенолола, гидрохлортиазида, метформина гидрохлорида, левотироксина, преднизолона, этинилэстрадиола и др. с использованием тонкослойной хроматографии

30. Ацидиметрическое титрование тиопентала натрия и др.

31. Алкалиметрическое титрование amitриптилина гидрохлорида, верапамила гидрохлорида, дифенгидрамина гидрохлорида и др.

32. Йодометрическое титрование ацетилцистеина, каптоприла, аскорбиновой кислоты и др.

33. Определение температуры плавления кофеина, атенолола, циннаризина, гликвидона, этинилэстрадиола, сульфаметоксазола, триметоприма и др.

34. Поляриметрическое определение ибупрофена, атенолола, декстрометорфана гидробромида, преднизолона и др.

35. Спектрофотометрическое определение лоперамида гидрохлорида, ибупрофена, пиридостигмина бромиды, фенилэфрина гидрохлорида, атенолола, метформина гидрохлорида, омепразола и др.

36. Определение рН раствора ацетилцистеина, амброксола, аскорбиновой кислоты, доксициклина гиклата, рифампицина и др.

37. Контроль качества фармацевтических субстанций рифампицина, амлодипина безилата, преднизолона, дифенгидрамина гидрохлорида, дроспиренона, альфа-токоферилацетата, доксициклина гиклата и др. по показателю «Описание».

38. Интерпретация результатов газохроматографического анализа.

39. Идентификация и количественное определение лекарственных средств методом ВЭЖХ.

40. Определение лекарственных препаратов по структурным формулам, отнесение их к определенным фармакотерапевтическим и химическим группам с указанием мишеней действия.

41. Экспресс-анализ лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных форм), расчет результатов, оценка соответствия нормам допустимых отклонений и заключение об удовлетворительности приготовления лекарственной формы.

42. Расчет результатов спектрофотометрического, титриметрического, поляриметрического и рефрактометрического определения, их интерпретация и заключение о соответствии лекарственного средства требованиям нормативной документации.

43. Статистическая обработка результатов количественного определения.

44. Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства (таблеток, капсул, растворов и др.).

45. 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.

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. Газовый хроматограф.
9. Жидкостный хроматограф.
10. Иономер (рН-метр).
11. Водяные и песчаные бани.

12. Сушильный шкаф.
13. Центрифуга.
14. Фильтровальная установка.
15. Баллон с газом-носителем.
16. Аквадистиллятор.
17. Деионизатор.
18. Кондуктометр.
19. Термометр.
20. Аналитические и прецизионные весы.
21. Мешалки-шейкеры.
22. Мультимедийный проектор, телевизор.
23. Компьютер.
24. Устройство для определения точки плавления.
25. Вискозиметр.
26. Устройство с черным и белым фоном.
27. Пантоны цвета.
28. Хроматографические камеры и пластики, камеры для опрыскивания, УФ облучатель для тонкослойных хроматограмм.
29. Ультразвуковая ванна.
30. Вакуум-фильтрационная установка.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

V семестр

1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств.
2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов
3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств
4. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций
5. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций
6. Примеси в фармацевтических субстанциях
7. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения
8. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов
9. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов
10. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов

VI семестр

11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов

12. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов
13. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот
14. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот
15. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты
16. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных нитрофурана и нитроимидазола
17. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина
18. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидотиазола, коррина
19. Контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных средств)
20. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах
21. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств

VII семестр

22. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств
23. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков
24. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств
25. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов
26. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), анальгетиков-антипиретиков, простагландинов и их производных
27. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов
28. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков; антагонистов адренорецепторов и симпатолитиков)
29. Фармацевтическая химия антагонистов H_1 -гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток, антагонистов лейкотриеновых рецепторов
30. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента
31. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков

VIII семестр

32. Фармацевтическая химия гипополидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови
33. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств
34. Фармацевтическая химия кортикостероидов
35. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов
36. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамных антибиотиков
37. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков
38. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств
39. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств
40. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных лекарственных средств
41. Фармацевтическая химия противомаларийных лекарственных средств
42. Фармацевтическая химия противоопухолевых, лекарственных средств
43. Фармацевтическая химия противоподагрических и иммуносупрессивных лекарственных средств
44. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

V семестр

1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств.
2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов
3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств
4. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций. Л.р. «Приготовление растворов реактивов для фармакопейного анализа. Контроль качества фармацевтической субстанции по показателю «Описание (Свойства)»
5. Титриметрические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Гравиметрия. Л.р. «Контроль качества калия йодида, прокаина гидрохлорида, аскорбиновой и бензойной кислот по показателю «Количественное определение»
6. Спектрометрические и термические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Спектрофотометрическое определение

хлорамфеникола в капсулах и контроль качества раствора магния сульфата по показателю «Количественное определение»

7. Хроматографические и биологические методы, используемые в фармацевтическом анализе. Л.р. «Контроль качества рутозида тригидрата по показателю «Подлинность»: ТСХ

8. Итоговое занятие по темам «Общие вопросы фармацевтической химии и методы, используемые в фармацевтическом анализе»

9. Методы идентификации неорганических катионов и анионов, используемые в фармакопейном анализе. Л.р. «Фармакопейная идентификация неорганических катионов и анионов с помощью химических реакций»

10. Методы идентификации органических ионов и функциональных групп, используемые в фармакопейном анализе. Инструментальные методы идентификации. Л.р. «Фармакопейная идентификация органических ионов и функциональных групп с помощью химических реакций и органических веществ с помощью инструментальных методов»

11. 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»

12. 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»: рН

13. Примеси в фармацевтических субстанциях. Л.р. «Испытания на предельное содержание примесей»

14. Статистическая обработка результатов химического эксперимента, валидация методик и принцип выбора метода количественного определения

15. Итоговое занятие «Методы фармакопейного анализа»

16. Фармакопейный контроль качества воды. Л.р. «Фармакопейный контроль качества воды очищенной в контейнерах»

17. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: s-элементов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций магния сульфата гептагидрата и кальция хлорида дигидрата»

VI семестр

18. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов (часть 1). Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций калия хлорида, бромиды и йодида»

19. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: p-элементов (часть 2). Л.р. «Количественное определение фармацевтической субстанции борной кислоты»

20. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы: d-элементов. Л.р. «Контроль качества

фармацевтических субстанций меди сульфата пентагидрата и цинка сульфата гексагидрата по показателю «Количественное определение»

21. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: алканов, спиртов, эфиров, альдегидов, сульфоксидов. Л.р. «Определение концентрации спирта этилового. Контроль качества глицерина и спирта этилового по показателю «Подлинность»

22. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: углеводов, терпеноидов. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций глюкозы моногидрата, сахарозы, раствора глюкозы 5% аптечного изготовления»

23. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы: карбоновых кислот, аминокислот. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций цистеина гидрохлорид, D,L-метионина, глицина»

24. Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтический субстанций неорганической и алифатической природы»

25. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенолов, ароматических кислот. Л.р. «Контроль качества салициловой кислоты, фенола и резорцина»

26. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы: фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции сульфаниламида, сульфометоксазола»

27. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных нитрофурана и нитроимидазола. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции нитрофурала»

28. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина. Л.р. «Контроль качества фармацевтических субстанций аскорбиновой и никотиновой кислоты, троксерутина»

29. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы: производных изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидотиазола, коррина. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции теofilлин-этилендиамин, фолиевой кислоты; дротаверина гидрохлорида по показателю «Подлинность»»

30. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных терпеноидов, хромона, секопроизводных эргостерина и нафтохинона, относящихся к жирорастворимым витаминам и их производным. Л.р. «Контроль качества альфа-токоферилацетата, менадиона натрия бисульфита»

31. Фармакопейный контроль качества и фармацевтическая химия производных ароматических аминокислот, относящихся к лекарственным средствам для местной анестезии. Л.р. «Контроль качества фармацевтической субстанции прокаина гидрохлорида»

32. Итоговое занятие «Фармакопейный анализ фармацевтический субстанций ароматической и гетероциклической природы, витаминов, лекарственных средств для местной анестезии»

33. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства. Л.р. «Экспресс анализ лекарственной формы аптечного изготовления титриметрическим и рефрактометрическим методами»

34. Итоговое занятие по лабораторным работам

VII семестр

35. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах

36. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и снотворных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества тиопентала натрия»

37. Фармацевтическая химия противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества амантадина гидрохлорида и бромкриптина мезилата по показателю «Подлинность». Качественные реакции на леводопу»

38. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков. Л.р. «Контроль качества галоперидола, сульпирида и метоклопрамида гидрохлорида по показателю «Подлинность»

39. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества amitриптилина гидрохлорида»

40. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков, агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов. Л.р. «Контроль качества лоперамида гидрохлорида. Качественные реакции на вещества опиоидной структуры»

41. Итоговое занятие по темам «Создание, фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных средств и фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на нервную систему»

42. Фармацевтическая химия нестероидных противовоспалительных лекарственных средств (НПВС), ~~анальгетиков-антиниретиков~~, простагландинов и их производных. Л.р. «Контроль качества ибупрофена по показателю «Испытания». Количественное определение ибупрофена в капсулах»

43. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов. Л.р. «Контроль качества пиридостигмина бромида по показателю «Подлинность»

44. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств (агонистов адренорецепторов и симпатомиметиков). Л.р. «Контроль качества фенилэфрина гидрохлорида; нафазолина гидрохлорида и ксилومتазолина гидрохлорида по показателю «Подлинность»

45. 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»

46. Фармацевтическая химия антагонистов H_1 -гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов. Л.р. «Контроль качества дифенгидрамина гидрохлорида»

47. Фармацевтическая химия антагонистов H_2 -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества ондансетрона гидрохлорида по показателю «Подлинность» и количественное определение омепразола в капсулах»

48. Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на специфические рецепторы, НПВС, анальгетиков-антипиретиков, простагландинов, ингибиторов протонной помпы»

49. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых, отхаркивающих и муколитических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества ацетилцистеина, амброксола гидрохлорида, декстрометорфана гидробромида»

50. 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»

51. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента. Л.р. «Контроль качества амлодипина безилата, циннаризина, верапамила гидрохлорида»

VIII семестр

52. Фармацевтическая химия антагонистов ангиотензиновых рецепторов и диуретиков. Л.р. «Контроль качества каптоприла по показателю «Количественное определение»

53. Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на сердечно-сосудистую и дыхательную систему»

54. Фармацевтическая химия гиполипидемических лекарственных средств и лекарственных средств, влияющих на систему крови. Л.р. «Контроль качества фуросемида и гидрохлортиазида»

55. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы и пероральных гипогликемических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества метформина гидрохлорида и левотироксина»

56. Фармацевтическая химия кортикостероидов. Л.р. «Контроль качества преднизолона, гидрокортизона ацетата и триамцинолона ацетонида»

57. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов. Л.р. «Контроль качества этинилэстрадиола и дроспиренона»

58. Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия лекарственных средств гормонов, влияющих на обмен веществ и кровь»

59. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамов. Л.р. «Количественное определение цефтриаксона натрия»

60. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков. Л.р. «Контроль качества стрептомицина сульфата и доксициклина гидрохлорида»

61. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных и противогельминтных лекарственных средств. Л.р. «Количественное определение ципрофлоксацина и нитроксилина в таблетках. Контроль качества триметоприма»

62. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества умифеновира гидрохлорида и нистатина»

63. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных и противомаларийных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества рифампицина и протинамида»

64. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противопаразитарных и иммуносупрессивных лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества фебуксостата по показателю «Подлинность»

65. Итоговое занятие по темам «Фармацевтическая химия химиотерапевтических лекарственных средств»

66. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств, сорбентов

67. Итоговое занятие по лабораторным работам

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

6 семестр

1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия». Способы и источники получения лекарственных средств

2. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов

3. Стабильность, сроки годности и современные подходы к деградации, обезвреживанию и утилизации лекарственных средств

7 семестр

4. Общая характеристика фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе. Свойства фармацевтических субстанций

5. Фармакопейные испытания. Примеси в фармацевтических субстанциях. Методы количественного определения

8 семестр

6. Контроль качества лекарственных препаратов аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных препаратов). Контроль качества лекарственных препаратов промышленного производства

9 семестр

7. Определение лекарственных средств и их метаболитов в биологических объектах. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств

10 семестр

8. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств и миорелаксантов

9. Фармацевтическая химия антагонистов H_1 -гистаминовых рецепторов, стабилизаторов мембран тучных клеток и антагонистов лейкотриеновых рецепторов. Фармацевтическая химия антагонистов H_2 -гистаминовых рецепторов, ингибиторов протонной помпы и серотонинергических лекарственных средств

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

7 семестр

1. Методы аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе

2. Методы идентификации, используемые в фармакопейном анализе. Л.р. «Фармакопейная идентификация неорганических катионов, анионов, органических ионов и функциональных групп с помощью химических реакций»

3. Фармакопейные испытания. Примеси в фармацевтических субстанциях. Методы количественного определения. Л.р. «Контроль качества натрия гидрокарбоната по показателю «Количественное определение». Определение относительной плотности серной кислоты»

8 семестр

4. Фармакопейный анализ фармацевтических субстанций неорганической природы. Л.р. Контроль качества магния сульфата гептагидрата, борной кислоты и цинка сульфата гептагидрата по показателю «Количественное определение»

5. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической и ароматической природы. Л.р. «Контроль качества спирта этилового по показателю «Идентификация». Количественное определение кальция глюконата в таблетках. Контроль качества салициловой кислоты по показателю «Количественное определение»

6. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы, витаминов и средств для местной анестезии. Л.р. «Контроль качества аскорбиновой кислоты по показателям «Идентификация», «Испытания», «Количественное определение» и никотиновой кислоты по показателю «Идентификация»

9 семестр

7. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза, снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств. Л.р. «Контроль качества амантадина гидрохлорида и леводопы по показателю «Идентификация»

8. Фармацевтическая химия нейролептиков, анксиолитиков, антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств.

9. Фармацевтическая химия анальгетиков, НПВС и простагландинов. Л.р. «Контроль качества ибупрофена по показателю «Испытания», количественное определение ибупрофена в капсулах»

10 семестр

10. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств. Л.р. Контроль качества фармацевтической субстанции атенолола по показателю «Идентификация» и «Испытания»

11. Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Л.р. «Контроль качества амлодипина бесилата по показателю «Испытания», цинаризина по показателю «Идентификация», каптоприла и верапамила гидрохлорида по показателю «количественное определение»

12. Фармацевтическая химия лекарственных средств, влияющих на обмен веществ и систему крови. Л.р. «Контроль качества левотироксина и гликвидона по показателю «Идентификация»

11 семестр

13. Фармацевтическая химия стероидов. Л.р. «Контроль качества преднизолона по показателю «Испытания» и этинилэстрадиола по показателю «Идентификация»

14. Фармацевтическая химия антибиотиков. Л.р. «Количественное определение цефтриаксона натрия»

15. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных, противогельминтных, противовирусных, противогрибковых, противотуберкулёзных и противомаларийных лекарственных средств. Л.р. «Количественное определение ципрофлоксацина в таблетках»

16. Фармацевтическая химия противоопухолевых, противовоспалительных, иммуносупрессивных, контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств

ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Целью написания курсовой работы является углубление и расширение теоретических знаний и практических навыков; овладение приемами работы с научной литературой, 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.

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	Перечень изучаемых лекарственных препаратов	Протокол № 10 от 19.05.2023
2. Аптечная технология лекарственных средств	Кафедра фармацевтической технологии	Перечень изучаемых фармацевтических субстанций	Протокол № 10 от 19.05.2023
3. Фармакогнозия	Кафедра организации фармации	Методы идентификации и количественного анализа биологически активных веществ	Протокол № 10 от 19.05.2023

СОСТАВИТЕЛЬ:

Заведующий кафедрой фармацевтической химии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент



Р.И.Лукашов

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям.

Декан фармацевтического факультета учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

27.06 2023



Н.С.Гурина

Методист учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

27.06 2023



С.А.Янкович