

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана Медицинского факультета

/Т.Ю. Петрищева/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.08 Фармацевтическая химия

Направление подготовки: 33.05.01 *Фармация*

Направленность (профиль): *Фармация*

Квалификация (степень): *специалист*

Форма обучения: *очная*

Факультет: медицинский

Кафедра: химико-биологических дисциплин и фармакологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3, 4, 5	-	-
Семестр/триместр	6, 7, 8, 9	-	-

Лекции	116	-	-
Лабораторные занятия	60	-	-
Практические (семинарские) занятия	172	-	-
Консультации	-	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет, зачет с оценкой, КП – 0,5, экзамен – 0,3	-	-
Контроль	9	-	-
Иные формы работы	1	-	-
Самостоятельная работа	361,2	-	-

Всего часов: 720

Трудоемкость: 20 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:

старший преподаватель _____ Петренко А.П.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: «Фармацевтическая химия» является формирование области знаний в методологии синтеза и оценки качества лекарственных средств (установление подлинности, контроль чистоты и количественное определение) на основе комплекса наук, являющихся базой для фармацевтической химии, как прикладной дисциплины для выполнения профессиональных задач Фармацевта.

Задачи изучения дисциплины:

- дать ориентацию в свойствах и анализе лекарственных средств в соответствии с современными требованиями к качеству, особенностями получения и перспективами создания эффективных и безопасных лекарственных средств;
- представить целостную систему теоретических основ фармацевтической химии, показать взаимосвязь процессов при разработке новых и совершенствовании, унификации и валидации существующих методов контроля качества лекарственных средств на этапах разработки, производства и потребления. - рассмотреть пути реализации общих принципов фармацевтической химии: при создании новых лекарственных веществ; при оценке качества лекарственных средств.
- сформировать умения и навыки, необходимые для деятельности провизора в области организации и проведения контроля качества лекарственных средств в соответствии с перспективами развития и в связи с достижениями постоянно развивающихся фундаментальных физико-химических и медико-биологических наук.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули)

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Знать: основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знает: основные закономерности связи структуры, физико-химических, химических и фармакологических свойств лекарственных средств, способов их получения, качественного и количественного анализа, биодоступности, прогнозирования возможных превращений лекарственных средств в организме и в процессе хранения

	Уметь: • применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов • применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Умеет: применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
	Владеть: навыками применения основных методов физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Владеет: навыками применения основных методов физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов, качественного и количественного анализа, биодоступности, прогнозирования возможных превращений лекарственных средств в организме и в процессе хранения
ПКС-1	Знать: • технологический процесс при производстве и изготовлении лекарственных средств; • мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями	Знает: • технологический процесс при производстве и изготовлении лекарственных средств; • мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями
	Уметь: • изготавливать лекарственные препараты, в том числе осуществляя внутриаптечную заготовку и серийное изготовление, в соответствии с установленными правилами и с учетом совместимости лекарственных и вспомогательных веществ, контролируя качество на всех стадиях технологического процесса • изготавливать лекарственные препараты, включая серийное изготовление, в полевых условиях при	Умеет: • изготавливать лекарственные препараты, в том числе осуществляя внутриаптечную заготовку и серийное изготовление, в соответствии с установленными правилами и с учетом совместимости лекарственных и вспомогательных веществ, контролируя качество на всех стадиях технологического процесса • изготавливать лекарственные препараты, включая серийное

	оказании помощи населению при чрезвычайных ситуациях • упаковывать, маркировать и (или) оформлять изготовленные лекарственные препараты к отпуску • регистрировать данные об изготовлении лекарственных препаратов в установленном порядке, в том числе вести предметно-количественный учет групп лекарственных средств и других веществ, подлежащих такому учету.	изготовление, в полевых условиях при оказании помощи населению при чрезвычайных ситуациях • упаковывать, маркировать и (или) оформлять изготовленные лекарственные препараты к отпуску • регистрировать данные об изготовлении лекарственных препаратов в установленном порядке, в том числе вести предметноколичественный учет групп лекарственных средств и других веществ, подлежащих такому учету.
	Владеть: • навыками изготовления всех видов лекарственных форм; • навыками подбора вспомогательных веществ лекарственных форм с учетом влияния биофармацевтических факторов; • Навыками расчета количества лекарственных средств и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм.	Владеет: • навыками изготовления всех видов лекарственных форм; • навыками подбора вспомогательных веществ лекарственных форм с учетом влияния биофармацевтических факторов; • навыками расчета количества лекарственных средств и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Предмет и задачи фармацевтической химии. Фармацевтический анализ. Фармакопея. Фармакопейные статьи.	138	20	20	20	78
1.	Тема 1. Фармацевтическая химия как наука, изучающая способы получения лекарственных веществ, их свойства, методы исследования.	13	2	2	2	7
2.	Тема 2. Терминология, объекты фарм. химии. Место фармацевтической химии в комплексе фармацевтических наук. Взаимосвязь фармацевтической химии с базовыми и профилирующими дисциплинами.	13	2	2	2	7

3.	Тема 3. Основные этапы в развитии фармацевтической химии. Роль фармацевтов в открытии химических соединений. Применение химических веществ в качестве лекарственных средств.	16	2	2	2	10
4.	Тема 4. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств	14	2	2	2	8
5.	Тема 5. Стандартизация лекарственных средств как основа нормативной документации (НД).	14	2	2	2	8
6.	Тема 6. Государственная фармакопея (ГФ). Общая фармакопейная статья (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), фармакопейная статья предприятия (ФСП).	14	2	2	2	8
7.	Тема 7. Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Роль НД в повышении качества лекарственных средств.	14	2	2	2	8
8.	Тема 8. Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытаний лекарственных средств, международная фармакопея ВОЗ, европейская фармакопея и другие региональные и национальные фармакопеи.	13	2	2	2	7
9.	Тема 9. Организация контроля качества лекарственных средств. Правила GMP.	13	2	2	2	7
10.	Тема 10. Контроль качества на производстве: ОТК, КА. Лаборатории предприятий, аптечных складов.	14	2	2	2	8
	Раздел 3. Физические методы идентификации и количественного определения лекарственных веществ.	39	6	6	6	21
11.	Тема 11. Методы анализа лекарственных веществ. Идентификация неорганических и органических лекарственных препаратов. Возможность использования химических, физических и физико-химических методов (УФ-, ИК-спектроскопия, ТСХ, ЯМР, использование стандартных образцов лекарственных веществ).	13	2	2	2	7
12.	Тема 12. Испытания на чистоту. Причины возникновения примесей, их природа и характер. Унификация и стандартизация испытаний.	13	2	2	2	7
13.	Тема 13. Способы количественной и полуколичественной оценки содержания примесей. Развитие требований в отношении испытаний на чистоту в лекарственных веществах и	13	2	2	2	7

	лекарственных формах. Количественное определение примесей (химические, физические, физико-химические).					
	Раздел 4. Качественный функциональный анализ органических лекарственных веществ.	13	2	2	2	7
14.	Тема 14. Общие реакции на подлинность. Определение чистоты лекарственных веществ. Критерии подхода к разработке методик установления чистоты лекарственных веществ.	13	2	2	2	7
	Раздел 5. Методы количественного определения содержания лекарственных веществ. Критерии подхода к разработке методики объемного анализа	13	2	2	2	7
15.	Тема 15. Методы количественного определения содержания лекарственных веществ. Критерии подхода к разработке методики объемного анализа	13	2	2	2	7
	Раздел 6. Количественное определение элементарноорганических соединений по элементам входящих в их состав. Определение органически связанного галогена. Количественное определение элементарноорганических соединений по элементам входящих в их состав. Определение азота, серы и фосфора.	13	2	2	2	7
16.	Тема 16. Количественное определение элементарноорганических соединений по элементам входящим в их состав. Определение органически связанного галогена. Определение азота, серы и фосфора.	13	2	2	2	7
	<i>Форма отчетности - зачет</i>					
	Итого за 6 семестр	216	32	32	32	120
	Раздел 7. Неорганические лекарственные средства.	102,5	10	28	10	54,5
17.	Тема 17. Неорганические лекарственные средства. Классификация лекарственных средств неорганических соединений	9	1	2	1	5
18.	Тема 18. Йод. Получение. Лекарственные формы в зависимости от применения в медицине. Требования к качеству йода и лекарственных форм. Способы анализа.	11	1	4	1	5
19.	Тема 19. Калия и натрия иодиды, бромиды, хлориды. Кислота хлористоводородная. Требования к качеству. Классификация по фармакологическим группам. Химические свойства. Групповые и частные реакции в качественном и количественном анализе. Условия хранения.	11	1	4	1	5
20.	Тема 20. Кислород. Способы	9	1	2	1	5

	медицинского применения. Методы контроля качества. Правила хранения и отпуска.					
21.	Тема 21. Вода. Способы очистки. Требования к качеству в зависимости от метода получения. Применение, хранение. Выбор и оценка применяемых аналитических реакций. Условия хранения.	12,5	1	4	1	6,5
22.	Тема 22. Пероксид водорода и его соединения как лекарственные вещества (раствор пероксида водорода, пероксид магния, гидроперит). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства и связанные с ними способы получения и анализа. Нестойкость препаратов пероксида водорода. Стабилизаторы и способы хранения.	11	1	4	1	5
23.	Тема 23. Натрия тиосульфат, натрия нитрит. Способы получения, лекарственные формы. Физические и химические свойства. Выбор методов анализа. Хранение, стабильность.	9	1	2	1	5
24.	Тема 24. Препараты кальция, магния и бария как лекарственные средства.	10	1	2	1	6
25.	Тема 25. Препараты висмута, цинка как лекарственные средства.	10	1	2	1	6
26.	Тема 26. Препараты меди, серебра, железа как лекарственные средства	10	1	2	1	6
	Раздел 11. Препараты соединений содержащих спиртовой гидроксил, альдегидную группу.	22	4	6	4	11
27.	Тема 27. Альдегиды и их производные. Раствор формальдегида, гексаметиленetetрамин, хлоралгидрат. Взаимосвязь химических свойств и фармакологического действия. Общие и частные методы анализа. Причины нестойкости растворов формальдегида и их анализ. Особенности хранения. Применение в медицине.	11	2	2	2	5
28.	Тема 28. Углеводы, моносахариды, полисахариды. Глюкоза, сахароза, галактоза, крахмал. Требования к качеству в соответствии с применением и методы анализа (использование в анализе оптической активности глюкозы). Химические превращения глюкозы под действием щелочи, окислителей, кислот и стабилизация её растворов.	14	2	4	2	6
	Раздел 12. Препараты производные углеводов, аскорбиновая кислота	13	2	4	2	5
29.	Тема 29. Лактоны ненасыщенных	13	2	4	2	5

	полиоксикарбоновых кислот. Кислота аскорбиновая. Синтез аскорбиновой кислоты. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства. Анализ лекарственных форм с аскорбиновой кислотой. Химические основы стабилизации кислоты аскорбиновой в лекарственных формах.					
	Раздел 13. Препараты производные аминокислот как лекарственные средства.	13	2	4	2	5
30.	Тема 30. Аминокислоты и их производные. Аминокислоты как лекарственные средства целенаправленного действия. Кислота глутаминовая, кислота аминокaproновая, аминалон, метионин, пеницилламин, цистеин, ацетилцистеин, тетагин кальция (кальция натрия эдетат). Пирацетам (ноотропил) как аналог лактама g-аминомасляной кислоты. Производные пролина: каптоприл, эналаприл. Мелфалан - производное фенилаланина. Взаимосвязь биологической активности с химическими свойствами веществ. Стереои́зомерия. Требования к качеству и методы анализа (общие и частные анализы)	13	2	4	2	5
	Раздел 14. Препараты производные природных пенициллинов как лекарственные средства. Препараты производные полусинтетических пенициллинов и цефалоспоринов как лекарственные средства	13	2	4	2	5
31.	Тема 31. Препараты производные природных пенициллинов как лекарственные средства. Препараты производные полусинтетических пенициллинов и цефалоспоринов как лекарственные средства. Антибиотики-аминогликозиды. Стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, амикацин. Анализ. Применение. Макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед). Антибиотики как лекарственные средства. Классификация по действию, химическая классификация. Требования к качеству. Стандартные образцы антибиотиков. Цефалоспорины. Химические превращения бензилпенициллина и получение 7-аминодезацетоксицефалоспориновой кислоты (7-АДЦК).	13	2	4	2	5
	Раздел 15. Препараты производные	11	2	2	2	5

	Циклопент анпергидрофенантрена как лекарственные средства.					
32.	Тема 32. Производные циклопентанпергидрофенантрена (стероиды). Биологическая роль стероидов в организме как предпосылка для получения лекарственных веществ. Классификация и номенклатура. Источники получения. Циклогексанолэтиленгидриндановые соединения. Кальциферолы (витамины группы D) как продукты превращения стероидов. Карденолиды (гликозиды сердечного действия). Структура и классификация.	11	2	2	2	5
	Раздел 16. Препараты производные терпенов как лекарственные средства.	12	2	2	2	6
33.	Тема 33. Препараты производные терпенов как лекарственные средства.	12	2	2	2	6
	Раздел 17 Препараты производные ароматических кислот как лекарственные средства.	14	2	4	2	6
34.	Тема 34. Ароматические соединения. Общие сведения о зависимости химической структуры и биологического действия в ряду ароматических соединений. Предпосылки для создания лекарственных средств целенаправленного действия. Источники и способы получения. Значение физических и физико-химических показателей для оценки качества препаратов. Общие и частные методы анализа, их выбор в соответствии с функциональными группами. Вопросы хранения и стабильности.	14	2	4	2	6
	Раздел 18. Препараты производные фенолов как лекарственные средства. Препараты производные хинонов как лекарственные средства.	11	2	2	2	5
35.	Тема 35. Фенолы, хиноны и их производные. Общая характеристика способов получения и химических свойств фенолов. Методы анализа фенолов. Лекарственные вещества фенолов и их производные: фенол, тимол, резорцин, тамоксифен. Общность испытаний подлинности и количественного определения, частные реакции	11	2	2	2	5
	<i>Курсовой проект</i>	<i>0,5</i>				
	<i>Иные формы работы</i>	<i>1</i>				
	<i>Форма отчетности - зачет</i>					
	Итого за 7 семестр	216	28	56	28	102,5
	Раздел 19. Тетрациклины и	16	2	4	-	10

	противоопухолевые антибиотики.					
36.	Тема 36. Препараты производные гидроксифенилалкилатических аминокислот (леводопа, метилдофа). Препараты производные замещённых арилоксипропаноламинов: пропранолола гидрохлорид (анаприлин), атенолол, тимолол, флуоксетин (прозак). Нитрофенилалкиламины. хлорамфеникол (левомицетин) – антибиотик ароматического ряда и его эфиры (стеарат и сукцинат). Связь между структурой и действием. Применение в медицине. Анализ, стабильность и хранение.	16	2	4	-	10
	Раздел 20. Препараты, производные сульфаниловой кислоты как лекарственные средства. Методы контроля качества лекарственных средств.	15	2	4	-	9
37.	Тема 37. Амиды сульфаниловой кислоты и их производные. Роль в создании целенаправленного синтеза лекарственных веществ. Общая характеристика и классификация амидов сульфаниловой кислоты (сульфаниламидов).	15	2	4	-	9
	Раздел 21. Препараты гетероциклической структуры как лекарственные средства.	16	2	4	-	10
38.	Тема 38. Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Особенности химической структуры гетероциклических соединений, содержащих различное число гетероатомов. Значение гетероциклов для синтеза эффективных лекарственных препаратов.	16	2	4	-	10
	Раздел 22. Лекарственные средства содержащие гетероцикл. Кислородосодержащие гетероциклы.	15	2	4	-	9
39.	Тема 39. Производные фурана. Общая характеристика производных фурана как лекарственных средств. Источники и методы получения.	15	2	4	-	9
	Раздел 23. Азотосодержащие гетероциклы. Лекарственные средства, производные пиразолона.	16	2	4	-	10
40.	Тема 40. Производные пиррола (витамины группы В12): цианокобаламин, гидроксокобаламин (оксикобаламин), кобамамид. Особенности структуры, требования к качеству, методы анализа.	16	2	4	-	10

	Раздел 24. Лекарственные средства, производные имидазола.	16	2	4	-	10
41.	Тема 41. Производные имидазола. Способы анализа лекарственных веществ производных имидазола: бендазола гидрохлорид (дибазол), клонидина гидрохлорид (клофелин), метронидазол, нафазолина нитрат (нафтизин), клотримазол, кетоконазол, омепразол, домперидон (мотилиум), ксилонметазолин (галазолин).	16	2	4	-	10
	Раздел 25. Лекарственные средства, производные пиридина.	15	2	4	-	9
42.	Тема 42. Производные пиридина. Общая характеристика природных и синтетических препаратов производных пиридина. Источники получения. Связь между химической структурой и физиологическим действием.	15	2	4	-	9
	Раздел 26. Лекарственные средства, производные пиридинтиазола.	15	2	4	-	9
43.	Тема 43. Лекарственные средства, производные пиридинтиазола.	15	2	4	-	9
	Раздел 27. Лекарственные средства, производные хинолина.	16	2	4	-	10
44.	Тема 44. Производные хинолина и хинуклидина. Способы получения. Роль изомерии. Фармакопейный анализ. Общая характеристика и способы получения синтетических производных хинолина. Синтез по методу Скраупа.	16	2	4	-	10
	Раздел 28. Лекарственные средства, производные пиримидина.	15	2	4	-	9
45.	Тема 45. Производные пиримидина. Общая характеристика и классификация производных пиримидин-2,4,6- триона. Способ синтеза веществ, содержащих пиримидиновый цикл. Препараты производные барбитуровой и тиобарбитуровой кислот: барбитал, фенобарбитал, бензонал (бензобарбитал), гексенал (гексобарбитал-натрий). Общая схема синтеза. Связь химической структуры с фармакологическим действием. Качественный и количественный анализ. Стабильность, хранение, особенности применения.	15	2	4	-	9
	Раздел 29. Лекарственные средства, производные птеридина и изоаллоксазина.	15	2	4	-	9
46.	Тема 46. Лекарственные средства, производные птеридина и изоаллоксазина. Производные птеридина. Группа производных фолиевой кислоты. Кислота фолиевая и её аналоги. Способы	15	2	4	-	9

	анализа. Метотрексат. Производные изоаллоксазина. Витамин В2 – рибофлавин. Биотрансформация. Рибофлавина моноклеотид.					
	Раздел 30. Лекарственные средства, производные пурина	15	2	4	-	9
47.	Тема 47. Лекарственные средства, производные пурина.	15	2	4	-	9
	Раздел 31. Тропановые алкалоиды и их полусинтетические аналоги.	15	2	4	-	9
48.	Тема 48. Тропановые алкалоиды и их полусинтетические аналоги. Стабильность, условия хранения. Техника безопасности при работе с препаратами. Бензодиазепины.	15	2	4	-	9
	Раздел 32. Бензодиазепины.	16	2	4	-	10
49.	Тема 49. Бензодиазепины.	16	2	4	-	10
	<i>Форма отчетности – зачет с оценкой</i>					
	Итого за 8 семестр	216	28	56	-	132
	Раздел 33. Методология качественного анализа многокомпонентных сочетаний лекарственных веществ.	4	2	2	-	-
50.	Тема 65. Методология качественного анализа многокомпонентных сочетаний лекарственных веществ.	4	2	2	-	-
	Раздел 34. Методы нейтрализации в анализе сочетаний лекарственных веществ.	6	2	2	-	2
51.	Тема 66. Методы нейтрализации в анализе сочетаний лекарственных веществ.	6	2	2	-	2
	Раздел 35. Общая методология количественного анализа сложных композиций лекарственных веществ.	4	2	2	-	-
52.	Тема 67. Общая методология количественного анализа сложных композиций лекарственных веществ.	4	2	2	-	-
	Раздел 36. Методы осаждения в анализе сложных лекарственных форм	6	2	2	-	2
53.	Тема 68. Методы осаждения в анализе сложных лекарственных форм.	6	2	2	-	2
	Раздел 37. Методы редоксометрии в анализе сложных лекарственных композиций.	4	2	2	-	-
54.	Тема 69. Методы редоксометрии в анализе сложных лекарственных композиций.	4	2	2	-	-
	Раздел 38. Физико-химические методы в анализе сложных лекарственных композиций.	4	2	2	-	-
55.	Тема 70. Физико-химические методы в анализе сложных лекарственных	4	2	2	-	-

	композиций.					
	Раздел 39. Организация контроля качества лекарств в условиях аптеки.	6,7	2	2	-	2,7
56.	Тема 71. Организация контроля качества лекарств в условиях аптеки.	6,7	2	2	-	2,7
	Раздел 40. Введение в экспресс- анализ. Особенности качественного экспресс-анализа.	4	2	2	-	-
57.	Тема 72. Введение в экспресс- анализ. Особенности качественного экспресс-анализа.	4	2	2	-	-
	Раздел 41. Особенности количественного экспресс-анализа. Средние и условные титры в экспресс- анализе.	4	2	2	-	-
58.	Тема 73. Особенности количественного экспресс- анализа. Средние и условные титры в экспресс- анализе.	4	2	2	-	-
	Раздел 42. Расчеты при количественном определении в экспресс-анализе	4	2	2	-	-
59.	Тема 75. Расчеты при количественном определении в экспресс-анализе.	4	2	2	-	-
60.	Тема 76. Анализ порошков в условиях аптечного учреждения	4	2	2	-	-
61.	Тема 77. Анализ мягких лекарственных форм в условиях аптечного учреждения	4	2	2	-	-
62.	Тема 78. Анализ инъекционных растворов в условиях аптечного учреждения	4	2	2	-	-
63.	Тема 79. Анализ жидких лекарственных форм в условиях аптечного учреждения. Анализ концентрированных растворов в условиях аптечного учреждения.	4	2	2	-	-
	<i>Форма отчетности - экзамен</i>	<i>0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	Итого за 9 семестр	72	28	28	-	6,7
	ИТОГО:	720	116	172	60	361,2

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

Типовой вариант контрольной работы

1. Фенолы (фенол, тимол, резорцин) и хиноны (менадиона натрия бисульфит) как ЛВ

2. Производные нитрофенилалкиламинов. Антибиотики ароматического ряда: Хлорамфеникол (левомицетин) и его эфиры (стеарат и сукцинат). Изомерия. Способы качественного и количественного анализа. Применение, хранение, формы выпуска.

3. При количественном определении фуразолидона оптическая плотность раствора, полученного путем растворения навески массой 0,1092 г в 50 мл растворителя с последующим разведением раствора 1:200, оказалась равна 0,465 ($E_{1\%1\text{см}} = 750$). Соответствует ли содержание фурадонина (%) требованиям ФС?

Примерная тематика рефератов

1. Общие методы фармацевтического анализа
2. Неорганические лекарственные средства
3. Лекарственные средства алифатического и алициклического строения. Терпены и стероиды
4. Лекарственные средства ароматической структуры
5. Лекарственные средства гетероциклического строения. Часть 1. Производные фурана и бензофурана, пирана и бензопирана, пиррола, пирролизидина, пиразола, имидазола, триазола
6. Лекарственные средства гетероциклического строения. Часть 2. Производные пиперидина, пиридина, тропана, хинолина, изохинолина, фенантрена, изохинолина
7. Лекарственные средства гетероциклического строения. Часть 3. Производные пиразина, пиримидина, пурина, птеридина, изоаллоксазина, пиримидинтиазола, фенотиазина, бензодиазепина
8. Антибиотики
9. Метрологические основы фармацевтического анализа. Валидационная оценка методик анализа
10. Стандартизация и контроль качества лекарственных средств.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена, курсового проекта с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену, примерная тематика курсовых проектов.

Вопросы к зачету (6 семестр, очная форма обучения)

1. Работы Ломоносова М.В. и его преемников (Ловиц Т.Е., Севергин В.М. и др.) по созданию лекарственных средств и их анализу.
2. Изучение природных растительных источников и выделение новых лекарственных соединений (морфин, хинин и др.).
3. Фармацевтическая химия как наука, изучающая способы получения лекарственных веществ, их свойства, методы исследования
4. Терминология, объекты фармацевтической химии.
5. Место фармацевтической химии в комплексе фармацевтических наук.
6. Взаимосвязь фармацевтической химии с базовыми и профилирующими дисциплинами.
7. Основные этапы в развитии фармацевтической химии.
8. Применение химических веществ в качестве лекарственных средств (Гиппократ, Гален, Теофраст, Авиценна)
9. Возникновение фармацевтической химии (Парацельс).
10. Роль фармацевтов в открытии химических соединений (К. Шееле, Вокелен, Куртуа и др.)
11. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств
12. Стандартизация лекарственных средств как основа нормативной документации (НД).
13. Государственная фармакопея (ГФ).
14. Общая фармакопейная статья (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), фармакопейная статья предприятия (ФСП).
15. Законодательный характер фармакопейных статей.
16. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля).
17. Роль НД в повышении качества лекарственных средств.
18. Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытаний лекарственных средств, международная фармакопея ВОЗ, европейская фармакопея и другие региональные и национальные фармакопеи.
19. Организация контроля качества лекарственных средств. Правила GMP.
20. Контроль качества на производстве: ОТК, КА. Лаборатории предприятий, аптечных складов.

Вопросы к зачету (7 семестр, очная форма обучения)

1. Препараты кальция, магния и бария как лекарственные средства.
2. Препараты висмута, цинка как лекарственные средства.
3. Препараты меди, серебра, железа как лекарственные средства.
4. Альдегиды и их производные. Раствор формальдегида, гексаметиленetetрамин, хлоралгидрат. Взаимосвязь химических свойств и фармакологического действия.
5. Общие и частные методы анализа. Причины нестойкости растворов формальдегида и их анализ.

6. Особенности хранения формальдегида, применение в медицине
7. Углеводы, моносахариды, полисахариды. Требования к качеству в соответствии с применением и методы анализа
8. Глюкоза, сахароза, галактоза, крахмал. Требования к качеству в соответствии с применением и методы анализа (использование в анализе оптической активности глюкозы).
9. Химические превращения глюкозы под действием щёлочи, окислителей, кислот и стабилизация ее растворов.
10. Лактоны ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот.
11. Кислота аскорбиновая. Синтез аскорбиновой кислоты.
12. Окислительно - восстановительные и кислотнo-основные свойства аскорбиновой кислоты.
13. Анализ лекарственных форм с аскорбиновой кислотой.
14. Химические основы стабилизации кислоты аскорбиновой в лекарственных формах.
15. Аминокислоты и их производные. Аминокислоты как лекарственные средства целенаправленного действия.
16. Кислота глутаминовая, кислота аминокaproновая, аминалон, метионин, пеницилламин, цистеин, ацетилцистеин, тетацин кальция (кальция натрия эдетат).
17. Пирацетам (ноотропил) как аналог лактама γ -аминомасляной кислоты.
18. Производные пролина: каптоприл, эналаприл.
19. Мелфалан - производное фенилаланина.
20. Взаимосвязь биологической активности с химическими свойствами веществ. Стереоизомерия.
21. Препараты производные природных пенициллинов как лекарственные средства.
22. Препараты производные полусинтетических пенициллинов и цефалоспоринов как лекарственные средства.
23. Антибиотики-аминогликозиды. Стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, амикацин. Анализ. Применение.
24. Макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин (сумамед).
25. Антибиотики как лекарственные средства. Классификация по действию, химическая классификация.
26. Требования к качеству. Единица активности.
27. Биологические, химические и физико- химические методы оценки качества. Стандартные образцы антибиотиков.
28. Цефалоспорины. Химические превращения бензилпенициллина и получение 7-аминодезацетоксицефалоспоровой кислоты (7-АДЦК).
29. Природный цефалоспорин С как источник получения 7-аминоцефалоспоровой кислоты (7-АЦК). Направленный синтез на основе 7-АДЦК и 7-АЦК.
30. Цефалексин, цефалотин и др. Стабильность. Анализ. Ингибиторы бета-лактамаз. Сульбактам, кислота клавулановая.
31. Производные циклопентанпергидрофенантрена (стероиды).

32. Биологическая роль стероидов в организме как предпосылка для получения лекарственных веществ.
33. Классификация и номенклатура стероидов.
34. Источники получения стероидов. Особенности структуры. Стереохимия и биологическая активность.
35. Общие физические и химические свойства и анализ стероидов (нормирование сопутствующих веществ). Пути совершенствования анализа.
36. Циклогексанолэтиленгидриндановые соединения.
37. Кальциферолы (витамины группы D) как продукты превращения стероидов. Механизм образования витаминов D₂ и D₃.
38. Карденолиды (гликозиды сердечного действия). Структура и классификация. Связь структуры и физиологического действия (роль стерических факторов). Стандартизация. Требования к качеству.
39. Биологические и физико-химические методы количественной оценки активности гликозидов. Стабильность.
40. Дигитоксин, ацетилдигитоксин, дигоксин - ряд дигитоксигенин; строфантин К – ряд строфантинида, коргликон-гликозид ландыша
41. Препараты производные терпенов как лекарственные средства
42. Ароматические соединения. Общие сведения о зависимости химической структуры и биологического действия в ряду ароматических соединений.
43. Предпосылки для создания лекарственных средств целенаправленного действия.
44. Значение физических и физико-химических показателей для оценки качества препаратов.
44. Общие и частные методы анализа, их выбор в соответствии с функциональными группами. Вопросы хранения и стабильности.

Вопросы к зачету с оценкой (8 семестр, очная форма обучения)

1. Фенолы, хиноны и их производные. Общая характеристика способов получения и химических свойств фенолов.
2. Методы анализа фенолов.
3. Лекарственные вещества фенолов и их производные: фенол, тимол, резорцин, тамоксифен.
4. Общность испытаний подлинности и количественного определения, частные реакции.
5. Пара- и мета-аминобензойные кислоты и их производные.
6. Общая характеристика способов получения и исследования производных п- и м-аминобензойных кислот.
7. Препараты производные гидроксифенилалкилатических аминокислот (леводопа, метилдофа).
8. Связь между структурой и действием гидроксифенилалкилатических аминокислот (леводопа, метилдофа). 9. Применение в медицине гидроксифенилалкилатических аминокислот (леводопа, метилдофа). Анализ, стабильность и хранение.

10. Препараты производные замещённых арилоксипропаноламинов (β -адреноблокаторы): пропранолола гидрохлорид (анаприлин), атенолол, тимолол, флуоксетин (прозак). Связь между структурой и действием. Биотрансформация. Методы анализа. Условия хранения и применение. Стабильность.
11. Нитрофенилалкиламины. Хлорамфеникол (левомицетин) – антибиотик ароматического ряда и его эфиры (стеарат и сукцинат).
12. Аминодибром – фенилалкиламины: бромгексина гидрохлорид, амброксола гидрохлорид.
13. Иодированные производные ароматических аминокислот.
14. Лиотиронин (трийодтиронин), левотироксин (тироксин).
15. Комплексный препарат – тиреодин.
16. Амиды сульфаниловой кислоты и их производные.
17. Роль в создании целенаправленного синтеза лекарственных веществ.
18. Общая характеристика и классификация амидов сульфаниловой кислоты (сульфаниламидов).
19. История создания, работы советских учёных в области синтеза сульфаниламидов.
20. Общая схема синтеза сульфаниламидов.
21. Свойства и способы идентификации, общие для сульфаниламидов.
22. Распознавание отдельных препаратов. Количественное определение сульфаниламидов химическими и физико-химическими методами.
23. Препараты сульфаниламидов, замещённые по амидной группе алифатического и гетероциклического ряда сульфаниламид (стрептоцид), сульфацетамид натрия.
24. Сульфацил-натрий, сульфаметоксозол + триметоприм (котримоксазол), сульфадиметоксин, сульфален, бисептол; замещённые по амидной и ароматической аминогруппе фталилсульфаметизон (фталазол), салазопиридазин.
25. Общие сведения о химической структуре и связи химической структуры с фармакологическим действием производных амида бензолсульфоновой кислоты: фуросемид, гидрохлоротиазид (дихлотиазид), гидротиазид, буметанид (буфенокс).
26. Амиды сульфокислот и их производные. Общая характеристика химической структуры амидов сульфокислот.
27. Схема синтеза амидов сульфокислот. Отличие способов анализа и действия на организм.
28. Препараты производные бензолсульфохлорамида: хлорамин Б, галазон (пантоцид). Общие способы анализа. Механизм действия.
29. Препараты производные амидов сульфокислот (замещённые сульфонилмочевины) как противодиабетические средства: карбутамид (букарбан), глипизид (минидиал), глибенкламид, гликлазид (предлан), гликвидон (глюренорм). Способы испытания на подлинность и количественного определения.
30. Неароматические противодиабетические лекарственные средства - бигуаниды: метформин

31. Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Особенности химической структуры гетероциклических соединений, содержащих различное число гетероатомов.
32. Значение гетероциклов для синтеза эффективных лекарственных препаратов.
33. Производные фурана. Общая характеристика производных фурана как лекарственных средств.
34. Источники и методы получения фурана.
35. Работы отечественных учёных в области синтеза производных 5-нитрофурана.
36. Препараты производные 5-нитрофурана: нитрофурал(фурацилин), фуразолидон, нитрофурантион (фурадонин), фурагин.
37. Общие сведения о химической структуре, синтезе, способах испытаний производных 5-нитрофурана.
38. Производные пиррола (витамины группы В12): цианокобаламин, гидроксокобаламин (оксикобаламин), кобамамид.
39. Особенности структуры, требования к качеству, методы анализа производных пиррола.
40. Производные пирролизидина – платифиллина гидротартрат.
41. Производные пиразола. Связь с химической структурой в ряду антипирин, метамизол-натрий (анальгин), фенилбутазон (бутадион), пропифеназон и схема синтеза.
42. Производные пиперидина: тригексифенидина гидрохлорид (циклодол), кетотифен (задитен), ларатадин (кларитин).
43. Производные пиперазина – циннаризин.
44. Производные имидазола. Способы анализа лекарственных веществ производных имидазола: бендазола гидрохлорид (дибазол), клонидина гидрохлорид (клофелин), метронидазол, нафазолина нитрат (нафтизин), клотримазол, кетоконазол, омепразол, домперидон (мотилиум), ксилометазолин (галазолин).
45. Препараты алкалоидов производных имидазола (пилокарпина гидрохлорид). Условия хранения. Лекарственные формы. Гистамина дигидрохлорид.
46. Производные гистамина и близкие по структуре соединения: дифенгидрамина гидрохлорид (димедрол), хлоропирамин (супрастин), ранитидин, фамотидин.
47. Производные 1,2,4-триазола: флуконазол (дифлюкан).
48. Производные пиридина. Общая характеристика природных и синтетических препаратов производных пиридина. Источники получения.
49. Связь между химической структурой и физиологическим действием. Синтез никотиновой и изоникотиновой кислот.
50. Работы отечественных учёных в области никотиновой и изоникотиновой кислот.
51. Общие реакции на пиридиновый цикл и функциональные группы.
52. Препараты производные пиридин-3-карбоновой кислоты: кислота никотиновая, никотинамид, никетамид (диэтиламид никотиновой кислоты), пикамилон. Общая схема синтеза. Физические и химические свойства, способы идентификации и количественного определения.
52. Производные пиридин-4-карбоновой кислоты.

53. Противотуберкулёзные средства, антидепрессанты на основе изоникотиновой кислоты.
54. Изониазид, фтивазид, протионамид, этионамид.
55. Работы ВНИХФИ по синтезу. Общие и частные способы анализа.
56. Производные пиридинметанола – пиридоксина гидрохлорид (витамины группы В6). Методы анализа. 57. Пиридоксальфосфат, эмоксипин, пирикарбат (пармидин). Способы получения, анализа.
58. Производные дигидропиридина: нифедипин, амлопидин, никардипин.

Вопросы к экзамену (9 семестр, очная форма обучения)

1. Лекарственные средства, производные пиридинтиазола.
2. Производные хинолина и хинуклидина.
3. Предпосылки получения лекарственных веществ, производных хинолина на основе исследования взаимосвязи структуры и биологического действия.
4. Производные 4-замещённых производных хинолина (хинин, хинидин и их соли). Способы получения. Роль изомерии. Фармакопейный анализ.
5. Общая характеристика и способы получения синтетических производных хинолина.
6. Синтез по методу Скраупа.
7. Работы отечественных учёных в области создания противомаларийных средств. Связь химической структуры и фармакологического действия.
8. Хлорохина фосфат (хингамин), гидроксихлорохина сульфат (плаквенил).
9. Производные 8-оксихинолина: хинозол, нитроксолин (5-НОК), хлорхинальдол.
10. Производные изохинолина. Общая характеристика и классификация природных и синтетических препаратов производных изохинолина. Источники получения. Перспективы применения в медицинской практике.
11. Производные бензилизохинолина (папаверина гидрохлорид). Фармакопейный анализ.
12. Синтетический аналог папаверина гидрохлорида – дротаверина гидрохлорид (ношпа). Способы анализа (общие и частные).
13. Производные фенантренизохинолина и их синтетические аналоги (морфин, кодеин, этилморфина гидрохлорид). Источники получения.
14. Исследование синтетических аналогов. Схема синтеза кодеина.
15. Производные пиримидина.
16. Общая характеристика и классификация производных пиримидин-2,4,6- триона. Способ синтеза веществ, содержащих пиримидиновый цикл.
17. Препараты производные барбитуровой и тиобарбитуровой кислот: барбитал, фенобарбитал, бензонал (бензобарбитал), гексенал (гексобарбитал-натрий). Общая схема синтеза. Связь химической структуры с фармакологическим действием.

18. Общие и частные реакции идентификации и способы количественного анализа. Стабильность, хранение препаратов производных барбитуровой и тиобарбитуровой кислот.
19. Производные пиримидин-2,4-диона: метилурацил, фторурацил.
20. Нуклеозиды: тегафур (фторафур), зидовудин (азидотимидин), ставидин.
21. Производные пиримидин-4,6-диона: примидон (гексамидин). Химическое строение (отличие от барбитуратов). Качественный и количественный анализ. Способы анализа. Стабильность, хранение, особенности применения.
22. Лекарственные средства, производные птеридина и изоаллоксазина.
23. Производные птеридина.
24. Группа производных фолиевой кислоты. Кислота фолиевая и её аналоги. Способы анализа. Метотрексат.
25. Производные изоаллоксазина. Витамин В2 – рибофлавин. Биотрансформация. Рибофлавин мононуклеотид.
26. Лекарственные средства, производные пурина.
27. Производные тропана и их синтетические аналоги.
28. Химическая структура и стереоизомерия природных сложных эфиров тропина.
29. Предпосылки для синтеза холинолитических и местноанестезирующих средств.
30. Связь структуры и биологического действия как предпосылка для развития химии холинолитиков и местных анестетиков.
31. Препараты алкалоидов производных тропана и их синтетических аналогов (атропина сульфат, скополамина гидрохлорид, гоматропина гидробромид, апрофен, тропацин).
32. Производные экгоина: кокаина гидрохлорид.
33. Производные фенотиазина. Схема синтеза. Связь химической структуры заместителя и биологического действия. Анализ. Применение.
34. Алкиламинопроизводные: хлорпромазина гидрохлорид (аминазин), промазина гидрохлорид (пропазин), левомепромазин, трифлуоперазина дигидрохлорид (трифтазин), флуфеназина деканоат (фторфеназин-деканоат) и др.
35. Ацильные производные: этализин, морализина гидрохлорид (этмозин). Стабильность, условия хранения. Техника безопасности при работе с препаратами.
36. Бензодиазепины. Производные бензодиазепина. Влияние функциональных групп на фармакологическое действие.
37. Препараты: хлордiazепоксид (хлзепид), diaзепам (сибазон), медазепам, алпразолам, оксазепам, нитразепам, феназепам и др. Анализ. Применение.
38. Производные дибензодиазепина: клозапин (азалептин).
39. Производные 1,2-бензотиазина: пироксикам.
40. Производные 10,11 дигидродибензоциклогептена: амитриптилин.
41. Производные 1,5-бензотиазепина: дилтиазем.
42. Производные иминостильбена: карбамазепин

43. Методология качественного анализа многокомпонентных сочетаний лекарственных веществ.
44. Методы нейтрализации в анализе сочетаний лекарственных веществ.
42. Общая методология количественного анализа сложных композиций лекарственных веществ.
43. Методы осаждения в анализе сложных лекарственных форм.
44. Методы редоксометрии в анализе сложных лекарственных композиций
45. Физико-химические методы в анализе сложных лекарственных композиций.
46. Организация контроля качества лекарств в условиях аптеки.
47. Введение в экспресс- анализ.
48. Особенности качественного экспресс-анализа.
49. Особенности количественного экспресс- анализа.
50. Средние и условные титры в экспресс- анализе.
51. Расчеты при количественном определении в экспресс-анализе.
52. Анализ порошков в условиях аптечного учреждения.
53. Анализ мягких лекарственных форм в условиях аптечного учреждения
- 54 Анализ инъекционных растворов в условиях аптечного учреждения
55. Производные нитрофенилалкиламинов.
56. Антибиотики ароматического ряда: хлорамфеникол (левомицетин) и его эфиры (стеарат и сукцинат). Изомерия. Анализ. Применение.

Примерная тематика курсовых проектов

1. Влияние условий хранения на качество лекарственных средств.
2. Иодометрия в анализе лекарственных средств.
3. Цериметрия как метод анализа лекарственных средств.
4. Нитритометрия в анализе лекарственных средств.
5. Высокоэффективная жидкостная хроматография и ее применение в фармацевтическом анализе.
6. УФ-спектрофотометрия и направления практического использования ее в фармацевтическом анализе.
7. Использование метода визуальной поляриметрии в фармацевтическом анализе.
8. ИК-спектроскопия, направления ее практического применения в фармацевтическом анализе.
9. Фотометрия (видимая область спектра) в фармацевтическом анализе.
10. Поляриметрия как метод фармацевтического анализа.
11. Рефрактометрия и направления ее практического применения в фармацевтическом анализе.
12. Контроль качества лекарственных средств промышленного производства.
13. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках.
14. Стандартизация лекарственных средств в РФ и проблема фальсификации лекарственных средств и пути ее решения.

15. Внутриаптечный контроль качества. Виды внутриаптечного контроля. Химический экспресс-анализ, его достоинства и недостатки.
16. Контроль качества радиофармацевтических препаратов.
17. Контроль качества лекарственных средств, содержащих стероидные гормоны.
18. Методы анализа, используемые в контроле качества максимально очищенных фитопрепаратов.
19. Контроль качества препаратов из группы сердечных гликозидов.
20. Контроль качества препаратов на основе N-гликозидов, в том числе антибиотиков-аминогликозидов.
21. Контроль качества препаратов на основе сапонинов (полисапонин, глицерам, сапарал, аралофол, санифор и др.).
22. Контроль качества препаратов на основе флавоноидов (рутин, кверцетин, дигидрокверцетин, троксезазин).
23. Особенности контроля качества лекарственных средств на основе антрахинонов (антрасенин, сенаде, сенадексин, глаксена, кафиол).
24. Контроль качества препаратов группы индола.
25. Особенности контроля качества гомеопатических препаратов.
26. Особенности контроля качества БАДов.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Шустова, Е. А. Фармацевтическая химия : учебное пособие / Е. А. Шустова, А. А. Старикова, Э. Н. Кутлалиева. — Астрахань : АГМУ, 2022 — Часть 1 — 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-4424-0650-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300068> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шустова, Е. А. Фармацевтическая химия : учебное пособие / Е. А. Шустова, А. А. Старикова, Э. Н. Кутлалиева. — Астрахань : АГМУ, 2022 — Часть 2 — 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-4424-0651-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300071> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Дополнительная литература

1. Сборник тестов и вопросов по фармацевтической химии : учебное пособие : в 2 томах / авт.-сост. О. П. Андрианова, С. А. Антонов, К. С. Балыклова ; под ред. Г. В. Раменской [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — Том 1. — 305 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712962> — ISBN 978-5-93208-627-8 (т. 1). — ISBN 978-5-93208-626-1. — Текст : электронный.

2. Сборник тестов и вопросов по фармацевтической химии : учебное пособие : в 2 томах / авт.-сост. О. П. Андрианова, С. А. Антонов, К. С. Балыклова ; под ред. Г. В. Раменской [и др.]. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2023. – Том 2. – 427 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712963> – ISBN 978-5-93208-628-5 (т. 2). – ISBN 978-5-93208-626-1. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ
4.	https://www.gumer.info/	Библиотека Гумер: предоставляет свободный доступ к 5000 книг и статей по гуманитарным наукам	Свободный доступ
5.	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	Свободный доступ

		(ФЦИОР) предоставляет доступ к электронным образовательным ресурсам и сервисам для всех уровней и ступеней образования.	
--	--	---	--

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	https://ptable.com/?lang=ru#Свойства	Интерактивная Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Свободный доступ
6.	https://data.gov.ru/	Портал открытых данных Российской Федерации	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных вытяжным шкафом с водой, технологической приставкой с подводом воды и светильником, холодильником, лабораторными столами, столиком для весов, набором лабораторной посуды, набором химических реактивов.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.