

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.01.01**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Медицинская химия 1  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
04.03.01 Химия

направленность (профиль)  
Медицинская и фармацевтическая химия

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	Итого
Форма контроля	зачет с оценкой	
Вид занятий		
Лекции	64	<b>64</b>
Лабораторные	64	<b>64</b>
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	<b>0,25</b>
Контактная работа	128,25	<b>128,25</b>
Самостоятельная работа	87,75	<b>87,75</b>
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составил(и):

доцент, Бунев А.С.  
профессор, к.б.н., Хоченков Д.А.  
доцент, к.м.н., Петров А.В.

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

04.03.01 Химия

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Центра медицинской химии

(протокол заседания № 1 от «28» августа 2025 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Медицинская химия» сформировать у студентов фундаментальные представления о молекулярном дизайне, физиологически-активных соединений с заданными фармакокинетическим и фармакодинамическим профилями.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Органическая химия и основы органического синтеза», «Аналитическая химия», «Биохимия клетки», «Большие данные в химии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы молекулярного дизайна биологически активных соединений», «Основы молекулярного моделирования биологически активных соединений», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Медицинская химия 2, 3».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен планировать и осуществлять направленный органический синтез биологически активных соединений на основе современных подходов структурно-ориентированного и лиганд-ориентированного молекулярного дизайна под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-1.1 Выбирает и использует основные подходы в структурно-ориентированном и лиганд-ориентированном молекулярном дизайне, достижения в этой области и возможные пути развития направленного синтеза для решения поставленных задач НИР	Знать: основные подходы молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов.
		Уметь: выбрать оптимальные пути развития синтеза для решения поставленных задач
		Владеть: основными методологическими подходами, базирующимися на понимании основных количественных соотношений, структура-свойство, а также о строении биологической мишени, для конструирования лекарственных препаратов.
	ПК-1.2 Планирует и проводит отдельные стадии исследования по синтезу заданной структуры биологически активного соединения в рамках структурно-ориентированного и лиганд-ориентированного	Знать: классификацию лекарственных препаратов и их основные сферы применения. Уметь: используя знания в области органического синтеза планировать и осуществлять сложные многостадийные синтетические схемы получения фармакологически активных соединений

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	подхода, при наличии общего плана НИР	Владеть: структурно-ориентированным и лиганд-ориентированным подходом для конструирования биологически активного соединения заданной структуры
ПК-3 Способен планировать, осуществлять (и интерпретировать результаты) ряд молекулярно-биологических и биохимических исследований биологической активности органических соединений <i>in vitro</i> на основе современных представлений в области биохимии клетки под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-3.1 Планирует отдельные стадии молекулярно-биологического и биохимического исследования биологической активности соединений <i>in vitro</i> при наличии общего плана НИР.	Знать: основные подходы <i>in vitro</i> исследовании, применяемых при разработке биологически активных соединений.
		Уметь: планировать отдельные стадии молекулярно-биологического и биохимического исследования биологической активности соединений <i>in vitro</i>
		Владеть: рядом молекулярно-биологических и биохимических исследований биологической активности органических соединений <i>in vitro</i>
	ПК-3.2 Выбирает и реализует методику эксперимента по оценке заданного вида биологической активности органических соединений <i>in vitro</i> для решения поставленных задач НИР, анализирует и оформляет результаты.	Знать: основные методы молекулярно-биологического и биохимического исследования биологической активности органических соединений <i>in vitro</i>
		Уметь: проводить и интерпретировать результаты эксперимента по оценке заданного вида биологической активности органических соединений <i>in vitro</i>
		Владеть: основными инструментальными методами молекулярно-биологического и биохимического исследования биологической активности органических соединений <i>in vitro</i>
ПК-4 Способен осуществлять конструирование биологически активных соединений с заданным	ПК-4.1 Планирует отдельные стадии исследования по молекулярному дизайну	Знать: основы молекулярного высокопроизводительного докинга, QSAR-анализ, ADMET предсказание

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
фармакологическим и токсикологическим профилем на основе современных представлений медицинской химии под руководством специалиста более высокой квалификации	с применением современного программного обеспечения, при наличии общего плана НИР	Уметь: планировать эксперименты по молекулярному моделированию биологически активных соединений.
	ПК-4.2 Реализует эксперименты по молекулярному моделированию с применением современных методов молекулярного докинга и QSAR-анализа для решения поставленных задач НИР.	Владеть: приемами конструирования биологически активных соединений с заданным фармакологическим и токсикологическим профилем
		Знать: основные методологические подходы используемые при молекулярном дизайне с применением специализированного программного обеспечения
		Уметь: проводить эксперименты по молекулярному моделированию биологически активных соединений.
		Владеть: навыками работы на основных открытых программных продуктах, предназначены для молекулярного моделирования.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебно й работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1.	Лек 1	Что такое лекарство?	6	2	-	-	-
	Лаб 1	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 2	Мишени лекарств.	6	2	-	-	-
	Лаб 2	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 3	Межмолекулярные взаимодействия и их роль в аффинности.	6	2	-	-	-
	Лаб 3	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 4	Фармакокинетика и лекарственные соединения. Часть 1.	6	2	-	-	-
	Лаб 4	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 5	Фармакокинетика и лекарственные соединения. Часть 2.	6	2	-	-	-
	Лаб 5	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	25	-	Контрольная работа №1
	Лек 6	Фармакокинетика и лекарственные соединения. Часть 3.	6	2	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебно й работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб 6	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 7	Проблемы фармакокинетики при создании лекарств	6	2	-	-	-
	Лаб 7	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 8	Фармакодинамика и лекарственные соединения. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лаб 8	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 9	Фармакодинамика и лекарственные соединения. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лаб 9	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	25	-	Контрольная работа №2
	Лек 10	Фармакодинамика и лекарственные соединения. Часть 3	6	2	-	-	-
	Лаб 10	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 11	Ферменты в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лаб 11	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	Коллоквиум

Модуль (раздел)	Вид учебно й работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 12	Ферменты в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лаб 12	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 13	Ферменты в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 3	6	2	-	-	-
	Лаб 13	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	25	-	Контрольная работа №3
	Лек 14	Рецепторы в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лаб 14	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 15	Рецепторы в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лаб 15	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	-	-	-
	Лек 16	Рецепторы в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 3	6	2	-	-	-
	Лаб 16	Дизайн ингибиторов протеинкиназ	6	4	15	-	Контрольная работа №4



Модуль (раздел)	Вид учебно й работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 17	Нуклеиновые кислоты в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лек 18	Нуклеиновые кислоты в качестве мишеней лекарственных соединений. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лек 19	Прочие мишени лекарственных соединений	6	2	-	-	-
	Лек 20	Технология открытия лекарств. Настоящее и будущее. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лек 21	Технология открытия лекарств. Настоящее и будущее. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лек 22	Стратегия генераций хитов и лидеров. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лек 23	Стратегия генераций хитов и лидеров. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лек 24	Стратегия генераций хитов и лидеров. Часть 3	6	2	-	-	-
	Лек 25	Многокритериальная оптимизация биологических и физических свойств лекарственного соединения. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лек 26	Многокритериальная оптимизация биологических и физических свойств лекарственного соединения. Часть 2	6	2	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебно й работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семес тр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 27	Многокритериальная оптимизация биологических и физических свойств лекарственного соединения. Часть 3	6	2	-	-	-
	Лек 28	Структурно-ориентированный дизайн. Часть 1	6	2	-	-	-
	Лек 29	Структурно-ориентированный дизайн. Часть 2	6	2	-	-	-
	Лек 30	Структурно-ориентированный дизайн. Часть 3	6	2	-	-	-
	Лек 31	Соотношение структура-активность. Часть 1	6	1	-	-	-
	Лек 32	Соотношение структура-активность. Часть 2	6	1	-	-	-
	Ср	Изучение лекционного материала и оригинальной литературы. Подготовка к экзамену	6	87,75	-	-	-
	Псц	Посещаемость занятий	6	-	10		-
	ПА	Промежуточная аттестация (д)	6	0,25	-	-	Вопросы к зачету № 1-40
	ТИ	Итоговое тестирование	6	2	100	-	Тестовые задания
<b>Итого:</b>				<b>216</b>	<b>200</b>		

**Схема расчета итогового балла**  $\langle (Сумма + T_{ср})/2 \rangle$  - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем промежуточным тестам, проводимым через ОТ.

## **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины используется технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения. К формам обучения относятся лекции, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа. На лекциях используются наглядные и словесные методы обучения, на практических и лабораторных занятиях – наглядные, словесные и практические методы. Оценивание знаний студентов производится по балльно-рейтинговой системе.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа – это совокупность всей самостоятельной деятельности студентов, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий.
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – консультации по учебным вопросам и при выполнении творческих и индивидуальных заданий.
- в виде внеаудиторной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает более углубленное освоение материала лабораторных занятий, отдельных вопросов материала курса, выносимых на самостоятельное изучение, а также творческих заданий, связанных с образовательной и научной исследовательской деятельностью.

Целевые направления самостоятельной работы студентов:

1. Для овладения и углубления знаний:
  - конспектирование текста;
  - составление тезауруса;
  - ознакомление с нормативными документами;
  - создание презентации.
2. Для закрепления знаний:
  - работа с конспектом лекции;
  - повторная работа с учебным материалом;
  - составление плана ответа;
  - составление различных таблиц.
3. Для систематизации учебного материала:
  - подготовка ответов на контрольные вопросы;
  - подготовка сообщения, доклада, реферата;
  - тестирование;
  - составление инструкции и памятки.
4. Для формирования практических и профессиональных умений.
  - решение задач и упражнений по образцу;
  - решение ситуативных и профессиональных задач;

Средства обучения:

- дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, сборники задач и упражнений, журналы и газеты, учебные фильмы, карты, таблицы);

- технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудио - видеотехника);
- средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (инструктивно - методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Паспорт оценочных средств**

<b>Семестр</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
6	ПК-1; ПК-3; ПК-4	Контрольная работа 1-4 Тестовые задания Вопросы к коллоквиуму 1-23 Вопросы к зачету 1-40

### **7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

#### **7.2.1. Контрольная работа**

##### **Типовые примеры заданий**

##### **Контрольная работа № 1**

1. Приведите механизм действия рецепторов
2. Опишите принципы действия лекарств
3. Приведите примеры мишеней лекарственных средств
4. Дайте определение межмолекулярных взаимодействий
5. Дайте определение селективным и неселективным лигандам

##### **Контрольная работа № 2**

6. Представьте определение терапевтического диапазона лекарственных средств
7. Способы введения лекарственных средств
8. Определение биодоступности лекарственных средств
9. Толерантность лекарственных средств
10. Определение биотрансформации лекарственных средств

##### **Контрольная работа № 3**

1. Фармакодинамика лекарственного средства
2. Основной и неосновной эффекты лекарственного средства
3. Аффинность лекарственного средства
4. Селективность лекарственного средства
5. Дозировка лекарственных средств

##### **Контрольная работа № 4**

1. Приведите классификацию рецепторов
2. Опишите механизм действия рецепторов, сопряженных с G-белками
3. Опишите механизм действия рецепторных тирозинкиназ
4. Представьте механизмы действия ингибиторов ферментов

5. Представьте механизмы действия лекарственных средств, связанных с ДНК

**Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за каждую контрольную 25 баллов, всего за семестр 100 баллов. Допуском к зачету является набор студентом более 75 баллов:

- оценка «отлично» (25 баллов) выставляется студенту, если студент выполняет все задания контрольной работы без ошибок;
- оценка «хорошо» (20 баллов) выставляется студенту, если студент допускает ошибку в одном из заданий контрольной работы;
- оценка «удовлетворительно» (15 баллов) выставляется студенту, если студент допускает ошибку в двух и более заданиях, но при этом правильно решает одно задание контрольной работы;
- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, если студент не выполняет ни одного задания контрольной работы, либо же в ответе на каждое задание контрольной работы допущена ошибка.

**7.2.2. Вопросы к коллоквиуму**

№ п/п	Вопросы к коллоквиуму
1	Представление о лекарствах. Современная систематика лекарственных средств.
2	Избирательное действие лекарств и его значение.
3	Механизмы действия лекарственных средств.
4	Классификация видов действия лекарств.
5	Мишени лекарств: рецепторы.
6	Мишени лекарств: ферменты.
7	Мишени лекарств: ионные каналы.
8	Мишени лекарств: транспортные системы.
9	Межмолекулярные взаимодействия.
10	Представление о лигандах.
11	Механизмы связывания лиганда с рецептором.
12	Аффинность лигандов.
13	Селективные и неселективные лиганды.
14	Бивалентные лиганды.
15	Агонисты и антагонисты.
16	Фармакокинетика лекарственных средств.
17	Фармакодинамика лекарственных средств.
18	Биодоступность лекарств. Роль связывания с белками крови.
19	Механизмы всасывания лекарств в организме.
20	Распределение лекарств в организме.
21	Метаболизм лекарств в организме.
22	Биотрансформация лекарств.
23	Пути выведения лекарств из организма.

**Критерии оценки:**

Оценка «отлично» соответствует 0 баллов, и является допуском к зачету, если даны правильные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» соответствует (-10) баллов, если в ответах содержатся небольшие недочёты, и является допуском к зачету.

Оценка «удовлетворительно» соответствует (-20) баллов, если в некоторых ответах содержатся существенные ошибки, и является допуском к зачету.

Оценка «неудовлетворительно» соответствует (-40) баллов, если студент в целом не готов к коллоквиуму, но знаком с некоторыми терминами и определениями. Студент к зачету не допускается.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

К зачету допускаются студенты, набравшие в общей сложности 75 и более баллов.

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 6

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету с оценкой</b>
1	Представление о лекарствах. Современная систематика лекарственных средств.
2	Избирательное действие лекарств и его значение.
3	Механизмы действия лекарственных средств.
4	Классификация видов действия лекарств.
5	Мишени лекарств: рецепторы.
6	Мишени лекарств: ферменты.
7	Мишени лекарств: ионные каналы.
8	Мишени лекарств: транспортные системы.
9	Межмолекулярные взаимодействия.
10	Представление о лигандах.
11	Механизмы связывания лиганда с рецептором.
12	Аффинность лигандов.
13	Селективные и неселективные лиганды.
14	Бивалентные лиганды.
15	Агонисты и антагонисты.
16	Фармакокинетика лекарственных средств.
17	Фармакодинамика лекарственных средств.
18	Биодоступность лекарств. Роль связывания с белками крови.
19	Механизмы всасывания лекарств в организме.
20	Распределение лекарств в организме.
21	Метаболизм лекарств в организме.
22	Биотрансформация лекарств.
23	Пути выведения лекарств из организма.
24	Факторы, влияющие на фармакокинетику и фармакодинамику.
25	Классификация ферментов.
26	Кинетика ферментативных реакций. Константа Михаэлиса-Ментен.
27	Ингибиторы ферментов.
28	Активаторы ферментов.
29	Виды рецепторов.
30	Рецепторы, осуществляющие контроль за функцией ионных каналов.
31	Рецепторы, сопряженные с G-белками.
32	Рецепторные тирозинкиназы.
33	Рецепторы, осуществляющие транскрипцию ДНК.

34	Нуклеиновые кислоты в качестве мишеней лекарственных средств.
35	Технологии разработки лекарств.
36	Стратегия генераций хитов и лидеров.
37	Ингибиторы, действующие на активный сайт связывания ферментов.
38	Ингибиторы, действующие на аллостерический сайт связывания.
39	Неконкурентные и конкурентные ингибиторы.
40	Аналоги переходного состояния: ингибиторы ренина.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
6	Зачет с оценкой (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Текущий рейтинг составляет 85-100 баллов
		«хорошо»	Текущий рейтинг составляет 70-84 баллов
		«удовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет 55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	Текущий рейтинг составляет 0-54 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Балыклова К.С., Власов А.М., Гегечкори В.И.	Фармацевтическая химия : учебник / К. С. Балыклова, А. М. Власов, В. И. Гегечкори [и др.] ; под редакцией Г. В. Раменской. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2025. – 638 с. – ISBN 978-5-93208-911-8.	Учебник	2025	Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
2	Клопов В.М.Ю Першина О.В.	Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов: Учебное пособие для вузов : учебник для вузов / М. И. Клопов, О. В. Першина. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 148 с. - ISBN 978-5-507-54237-6	Учебное пособие	2025	ЭБС «Лань»
3	Жауэн Ж., Бек В., Дж. Макглинчи М. и др.	Биометаллоорганическая химия / Ж. Жауэн, В. Бек, Дж. М. Макглинчи [и др.] ; под редакцией Ж. Жауэн ; перевод В. П. Дядченко, К.В. Зайцев. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 503 с. – ISBN 978-5-00101-668-7 .	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
4	Коваленко Л.В.	Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ :	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»



		учебное пособие / Л.В. Коваленко. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 230 с. – ISBN 978-5-00101-860-5.			
--	--	--	--	--	--

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Аксенова Э.Н., Андрианова О.П., Арзамасцев А.П. и др.	Фармацевтическая химия : учебник / Э. Н. Аксенова, О. П. Андрианова, А. П. Арзамасцев [и др.] ; под редакцией Г. В. Раменской. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 468 с. - ISBN 978-5-00101-647-2.	Учебник	2019	ЭБС «IPRbooks»
2	Шустова Е. А., Старикова А. А., Кутлалиева Э. Н.	Фармацевтическая химия. Часть 1: учебное пособие.- Изд. Астраханский государственный медицинский университет, 2022.-104 с.- ISBN 978-5-4424-0650-4.	Учебное пособие	2022	НЭБ РГБ
3	Шустова Е.А., Старикова А.А., Кутлалиева Э. Н.	Фармацевтическая химия. Часть 2: учебное пособие.- Изд. Астраханский государственный медицинский университет, 2022.-106 с.- ISBN 978-5-4424-0651-1.	Учебное пособие	2022	НЭБ РГБ
4	Степанов В.М. ред. Спирин А.С.	Степанов, В. М. Молекулярная биология. Структура и функция белков : учебник / В. М. Степанов ; под редакцией А. С. Спирин. Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. 336 с. ISBN 5-211-04971-3.	Учебник	2005	ЭБС «IPRbooks»
5	Мокрушин В.С., Вавилов Г.А.	Мокрушин, В.С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ :	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		учебное пособие / В.С. Мокрушин, Г.А. Вавилов. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. – 496 с. - ISBN 978-5-903090-23-5			

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Бутлеровские сообщения [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие». – Электрон. журнал. – Казань : ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие», 1999- . Режим доступа к журн.: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>
- Химия в интересах устойчивого развития [Электронный ресурс] : междунар. науч. журн. / Сибирское отделение РАН. – Электрон. журнал. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 1999- . Режим доступа к журн. <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>
- WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – Режим доступа: [apps.webofknowledge.com](https://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа: [scopus.com](https://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа: [link.springer.com](https://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа: [sciencedirect.com](https://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ЭБС «IPRbooks» (права принадлежат ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»), договор № 620 от 15.06.2021 г. с 01.08.2021 по 01.08.2022 (по адресу <http://www.iprbookshop.ru>) - содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов. В ЭБС включены издания за последние 5 лет по гуманитарным, социальным и экономическим наукам, по остальным отраслям знания - за последние 10 лет.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А-215	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А-306	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева.
3	НИЛ «Функциональные гетероциклические соединения» Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. А-203	Доска меловая, стол письменный, шкаф лабораторный для посуды, стеллаж металлический, мешалка магнитная ММ-5, колбонагреватель ЕС-4110, электроплита, плитки электрические, сушильный шкаф ПЭ-4610, стол-мойка двойная 1200/600/850, поляриметр круговой СМ-3, рефрактометр ИРФ-454 Б-2м, рефрактометр RL3, штативы лабораторные ШЛБ, шкафы вытяжные, стол островной, стол приборный, мойка 60*80 SAFA левая, комплект моделей кристаллических решеток, компрессор, штатив для пипеток, табуреты лабораторные, химическая посуда.
4	Лаборатория «Биохимии клетки и метаболизма» Учебная аудитория для проведения лабораторных работ А-209	Столы лабораторные, мойка 60*80 SAFA левая, стол приборный, шкаф вытяжной 1500 ШВ керамика, морозильная камера Binder, бокс микробиологической безопасности

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		<p>БМБ-II- «Ламинар-С.»-1,5, тумба подкатная, сосуд Дьюара для длит. хранения СДС-35М, с 6 канистрами, блок внешний SRC 45 ZSPR-S Mitsubishi Heavy, блок внутренний SRK 45 ZSPR-S Mitsubishi Heavy, бокс для стерильных работ модель UVT-S (-AR) BS-040107-AAA, датчик O2 + плата управления (4-20мА) binder 5002-0060, источник питания PowerPac Basic, 100-120/220-240 V BioRad 1645050, камера Mini-Sub Cell GT, 7x7см,с заливочным столиком и упорами для заливки BioRad, микроцентрифуга лабораторная Epp MS MiniSpin, вариант приспособления MiniSpin, платформа BS-010108-EK P-12/100 12 мест д/колб 100-150мл для шейкера OS-20,OS-10,PSU-10i,ES-20, платформа BS-010116-BK P-16/88 для шейкера для пробирок диаметром 30мм, 88 мест (10мл, 15мл, 50 мл), платформа универсальная BS-010108-AK UP-12 с 3 ограничителями S-10, OS-20, PSU-10i, ES-20, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100, трансиллюминатор Квант-С, 20x20 см, длина волны 470 нм, холодильник POZIS RK - 103 А, шейкер термостатируемый ES-20 BS-010111-AAA (27 литров) без платформы, орбита 10 мм, BioSan, электропоратор MicroPulser Electroporator BioRad. термостат ТС-1/80 СПУ, стол письменный, табуреты лабораторные, химическая посуда.</p>
5	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий	Столы ученические, стол преподавательский, стулья ученические, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом в сеть Интернет.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	текущего контроля и промежуточной аттестации. УЛК-812	
6	Помещение для самостоятельной работы студентов. Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.