



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ -**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель по учебной и  
воспитательной работе  
И.П.Кодониди  
«31»августа 2023

*Рабочая программа дисциплины*

**Медицинская химия**

Для специальности: 33.05.01 Фармация(уровень специалитета)

**Квалификация выпускника:** провизор  
Кафедра органической химии

Курс – **3, 4**

Семестр –**V, VII**

Форма обучения – **очная**

Лекции – **38 часа**

Практические занятия – **66 часа**

Самостоятельная работа – **69,8 часов**

Промежуточная аттестация: **зачет– V, VII**  
**семестр**

Трудоемкость дисциплины: **5 ЗЕ (180 часов)**

Пятигорск, 2023



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

*Рабочая программа дисциплины «Медицинская химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «Фармация» (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2018 г. № 219)*

*Разработчики программы: зав. каф., профессор, д.ф.н. Э.Т. Оганесян, профессор каф. органической химии, д.ф.н. И.П. Кодониди, доцент каф. органической химии, к.х.н. Л.И. Бутенко.*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии. протокол № 1 от «29» августа 2023г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией по циклу естественно-научных дисциплин протокол № от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа согласована с библиотекой  
Заведующая библиотекой \_\_\_\_\_ Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия дана зам. директора по лечебной работе ФГБУ ПГНИИК ФМБА России **д. м. н. Кайсиновой А.С.**

и.о. Декана факультета ВО Дьякова И.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета протокол № 1 от «31» августа 2023 г.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).**

1.1. Основная цель предмета «Медицинская химия» состоит в формировании у студентов целостного представления о процессе создания лекарств – от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры до стадии клинических испытаний и организации производства. Выработать умения и навыки- способствующие формированию мышления для решения задач по модификации существующих и поиску новых лекарственных средств и обеспечить теоретическую базу для последующего изучения дисциплин по специальности «Фармация».

1.2. Задачи дисциплины:

Задачи медицинской химии

Химическая:

А) изучение механизмов химических реакций, а также поиск новых реакций и реагентов для синтеза органических соединений.

Б) на основе знаний о химических свойствах органических веществ предложить пути синтеза конкретного органического соединения, которое может стать лекарственным препаратом.

Б) идентификация и усовершенствование полученных биологически активных соединений.

- обеспечить усвоение знаний по вопросам изучение биологической активности веществ в

зависимости от их пространственного строения, поляризации и метаболизма;

Медицинская (химиотерапевтическая) задача:

-выработать у студентов способность формулировать идею создания препарата для лечения конкретных заболеваний на основе медицинской и биохимической информации. (Зная целевое биологическое действие, предсказать необходимую для этого структуру лекарственного соединения.)



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- углубленное изучение механизмов действия биологически активных соединений (БАС) на макроорганизм, на основе современных концепций медицинской химии и структурной фармакологии;
- изучение принципов поиска и создания новых биологически активных веществ, путем прогнозирования их возможного действия на биологические мишени и превращений в организме;
- выработать у студентов умения и навыки по эффективному формированию профессиональных способностей провизора, оценки информативности результатов современной медицинской химии, успешного участия в создании проектов по разработке новых лекарственных средств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Б1.Б13 базовая часть

### 2.1 Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины

2.1.1 Б1.О.20 Органическая химия

2.1.2 Б1.О.11 Аналитическая химия

2.1.3 Б1.О.02 Биология

2.1.4 Б1.О.30 Фармацевтическая химия;

2.1.5 Б1.О.29 Фармацевтическая технология

2.1.6 Б1.О.26 Фармакогнозия

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Б1.О.27 Фармакология, клиническая фармакология с основами фармакотерапии

Б1.О.24 Токсикологическая химия;

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**3.1** Знать:

3.1.1 терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции;



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	3.1.2	принципы и подходы планирования и осуществления органического синтеза
	3.1.3	сведения о молекулярных механизмах действия лекарственных средств на биологические мишени макро- и микроорганизмов.
	3.1.4	методы и инструменты вычислительного анализа для выявления количественных соотношений структура-активность (QSAR);
	3.1.5	основные подходы планирования и проведения научных программ поиска и разработки медицинской продукции, основы управления проектом
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>	
	3.2.1	проводить сбор и анализ научных публикаций, информации специализированных баз данных и подготовку соответствующих аналитических заключений по органическому синтезу и скринингу целевых продуктов;
	3.2.2	оценивать и осуществлять анализ научных данных для целей химического и фармакологического скрининга;
	3.2.3	осуществлять необходимые расчеты, вычисления и построение моделей с использованием специализированных аналитических инструментов и методов вычислительной и медицинской химии;
	3.2.4	проводить подготовку обоснований, технических заданий для поставщиков услуг по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу
	3.2.5	контролировать ход и результаты осуществления проекта по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>	
	3.3.1	отбор и систематизации информации подготовки обзоров и обновления
	3.3.2	использования технических средств, для решения практических задач с использованием
	3.3.3	молекулярного моделирования структур биологически активных соединений
	3.3.4	критического осмысления лидеров с использованием логико-структурного
	3.3.5	достоверно проводить корреляционный анализ и верно интерпретировать
	3.3.6	статистической обработки результатов проведенных исследований.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

### 3.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень освоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки биологически	ИД <sub>ОПК-1.-1</sub> Применяет основные методы анализа и конструирования для разработки, исследований и экспертизы БАС и лекарственных средств	- терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции (3.1.1) - принципы и подходы планирования и осуществления органического	- проводить отбор и анализ научных публикаций, информации специализированных баз данных и подготовку соответствующих аналитических заключений по органическому синтезу и	- отбора и систематизации информации подготовки обзоров и обновления научной литературы, мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок ведущих стран мира (3.3.1) - использования	+	+	+



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

<p>активных соединений (БАС).</p>		<p>синтеза БАС (3.1.2)          - основные подходы планирования и проведения научных программ поиска и разработки медицинской продукции, основы управления проектом (3.1.5)</p>	<p>скринингу целевых продуктов (3.2.1)          оценивать и осуществлять анализ научных данных для целей химического и фармакологического скрининга (3.2.2)          - осуществлять необходимые расчеты, вычисления и построение моделей с использованием специализированных аналитических инструментов и методов медицинской химии (3.2.3)</p>	<p>технических средств, для решения практических задач с использованием современного химического оборудования и компьютеризованных приборов (3.3.2)          - молекулярного моделирования структур биологически активных соединений заданными фармакологическими свойствами и поиск путем конструирования соединений (3.3.3)          - критического осмысления лидеров с использованием</p>			
-----------------------------------	--	---	---	---	--	--	--





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

			проводить подготовку обоснований, технических заданий для поставщиков услуг по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу (3.2.4) контролировать ход и результаты реализации проекта по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу (3.2.5)	логики-структурного подхода, а также программ различной направленности (3.3.4) - достоверно проводить корреляционный анализ и верно интерпретировать результаты синтетических и фармакологических экспериментальных исследований (3.3.5)  статистической обработки результатов проведенных исследований (3.3.6)			
--	--	--	---	--	--	--	--





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	<p>ИД<sub>ОПК-1.-2</sub>Проводит сравнительный анализ механизмов фармакологической активности, планировать синтез прогнозируемых структур и модификацию эндогенных и лекарственных средств.</p>	<p>- принципы и подходы планирования и осуществления органического синтеза БАС (3.1.2)          - сведения о молекулярных механизмах действия лекарственных средств на биологические мишени макро- и микроорганизмов (3.1.3)</p>	<p>- проводить сбор и анализ научных публикаций, информации специализированных баз данных и подготовку соответствующих аналитических заключений по органическому синтезу и скринингу целевых продуктов (3.2.1)          оценивать и осуществлять анализ научных данных для целей химического и фармакологического скрининга (3.2.2)          - осуществлять</p>	<p>- отбора и систематизации информации подготовки обзоров и обновления научной литературы, мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок ведущих стран мира (3.3.1)          - использования технических средств, для решения практических задач с использованием современного химического оборудования и компьютеризованных приборов (3.3.2)          - молекулярного моделирования</p>	+	+	+
--	---	--	---	---	---	---	---



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

			<p>необходимые расчеты, вычисления и построение моделей с использованием специализированных аналитических инструментов и методов вычислительной и медицинской химии (3.2.3) проводить подготовку обоснований, технических заданий для поставщиков услуг по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу</p>	<p>структур биологически активных соединений заданными фармакологическими свойствами и поиск путей конструирования соединений (3.3.3) - критического осмысления лидеров с использованием логико-структурного подхода, а также программ различной направленности (3.3.4) - достоверно проводить корреляционный анализ и верно интерпретировать результаты синтетических и</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

			(3.2.4) контролировать ход и результаты осуществления проект по химическому синтезу и/или фармакологическо му скринингу (3.2.5)	фармакологических экспериментальных исследований (3.3.5) статистической обработки результатов проведенных исследований (3.3.6)			
ИДопк-1.- 3Определять лекарствоподобие и фармакокинетическ ие параметры моделируемых веществ. Оформлять результаты исследований, проводит статистическую обработку	- терминологию, основные этапы и отраслевые стандарты разработки медицинской продукции (3.1.1) - принципы и подходы планирования и осуществления органического синтеза БАС (3.1.2)	- проводить сбор и анализ научных публикаций, информации специализированн ых баз данных и подготовку соответствующих аналитических заклучений по органическому синтезу и скринингу целевых	- отбора и систематизации информации подготовки обзоров и обновления научной литературы, мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок ведущих стран мира (3.3.1) - использования технических средств,	+	+	+	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	<p>результатов.          Формулировать цели и задачи исследования.          Планировать <i>insilico</i> эксперимент посредством компьютерные программ, основанных на представлениях молекул в 2D и 3D измерениях, а также на методе молекулярного докинга.</p>	<p>- сведения о молекулярных механизмах действия лекарственных средств на биологические мишени макро- и микроорганизмов (3.1.3)          методы и инструменты вычислительного анализа для выявления количественных соотношений структура-активность (QSAR) (3.1.4)          - основные подходы планирования и проведения научных</p>	<p>продуктов (3.2.1)          оценивать и осуществлять анализ научных данных для целей химического и фармакологического скрининга (3.2.2)          - осуществлять необходимые расчеты, вычисления и построение моделей с использованием специализированных аналитических инструментов и методов вычислительной и медицинской химии (3.2.3)</p>	<p>для решения практических задач с использованием современного химического оборудования и компьютеризированных приборов (3.3.2)          - молекулярного моделирования структур биологически активных соединений заданными фармакологическими свойствами и поиск путем конструирования соединений (3.3.3)          - критического осмысления лидеров с использованием логико-структурного</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

		<p>программ поиска и разработки медицинской продукции, основы управления проектом (3.1.5)</p>	<p>проводить подготовку обоснований, технических заданий для поставщиков услуг по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу (3.2.4)</p> <p>контролировать ход и результаты осуществления проекта по химическому синтезу и/или фармакологическому скринингу (3.2.5)</p>	<p>подхода, а также программ различной направленности (3.3.4)</p> <p>- достоверно проводить корреляционный анализ и верно интерпретировать результаты синтетических и фармакологических экспериментальных исследований (3.3.5)</p> <p>статистической обработки результатов проведенных исследований (3.3.6)</p>			
--	--	---	---	---	--	--	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		V	VII
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>110</b>	<b>52</b>	<b>58</b>
Лекции	38	18	20
Практические (лабораторные) занятия	66	32	34
КААТ 3/ КААТ Э			
Контроль самостоятельной работы	4	2	2
Консультация	2		2
<b>2. Самостоятельная работа</b>	<b>69,8</b>	<b>20</b>	<b>49,8</b>
<b>Контроль</b>	<b>0,2</b>		<b>0,2</b>
<b>ИТОГО:</b>	180	72	108
Общая трудоемкость	5 ЗЕ	2	3

В условиях образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий реализация учебных часов возможна.

##### **4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>
	<b>Раздел 1.</b> Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки	28	ОПК-1	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л1.5; Л2.1;



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия.			Л2.2; Л2.3;
	<b>Раздел 2.</b> Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.	24	ОПК-1	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л1.5; Л2.1; Л2.2; Л2.3;
	<b>Раздел 3.</b> Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов	20	ОПК-1	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л1.5;
	<b>Раздел 4.</b> Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий.	38	ОПК-1	Л1.1; Л1.2; Л1.3; Л1.4; Л1.5;
	Всего	110		

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

п/ п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её</b>	1.1. Предмет и задачи медицинской химии. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Краткая историческая справка развития медицинской химии. Строение атома углерода:





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**связь с  
химическими  
и медико-  
биологически  
ми  
дисциплинам  
и.  
Механизмы.  
Стереохимия.**

гибридизация, типы гибридизации. Разновидности химической связи в органических соединениях и их свойства: длина, энергия, полярность, поляризуемость.

1.2. Классификация органических соединений. Строение углеродного скелета, как классификационный признак органических соединений. Номенклатура: родоначальная структура и функциональные группы. Структурная изомерия.

1.3. Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Важнейшие понятия: реакционный центр, энергия активации, скорость реакции, электроотрицательность атомов, электронные эффекты заместителей и пространственное экранирование. Индуктивный и мезомерный эффекты.

1.4. Сопряжение, сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью.

Электронное строение бензола, пиррола, пиридина, ароматичность (правило Хюккеля). Понятия о  $\pi$ -эквивалентность,  $\pi$ -дефицитность,

$\pi$ -избыточность и  $\pi$ -амфотерность. Распределение электронной плотности в молекуле и её влияние на биологические свойства веществ.

1.5. Основы стереохимии. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Способы изображения пространственного строения молекул. Стереоизомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия).

1.6. Молекулярность реакций. Классификация органических реакций на основе структурных признаков (присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка). Классификация органических реакций по характеру разрыва связей и строению образующихся частиц: радикал, карбанион и карбокатион. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные типы реагентов. Химическая селективность.

1.7. Механизм радикального замещения на примере галогенирования алканов. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова и электрофильного замещения на примере бензола и ароматических гетероциклов.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	<p>1.8. Важнейшие пути модификации органических молекул с целью получения новых биологически активных соединений Реакции гидрирования, гидратации, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования и гидролиза важнейшие пути модификации органических молекул. Связь пространственного строения с биологической активностью.</p> <p>1.9. Реактивы Гриньяра, реакции Вюрца, Вюрца-Фиттига, Фриделя -Крафтса. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования галогенпроизводных.</p>
2.	<p><b>Пути синтеза биологических и активных соединений содержащих фармакофорные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.</b></p> <p>2.1. Формирование С-С связи реакцией конденсации карбонильных соединений с С-Н -кислотами: получение альделей, непредельных спиртов, непредельных нитропроизводных, коричных кислот и кумаринов (реакция Перкина), хромонов (реакция Бейкера -Венкатарамана).</p> <p>2.2. Формирование С-О связи. Способы получения кислородсодержащих органических соединений. Спирты и фенолы, простые (краун-эфиры) и сложные эфиры. Синтез препаратов: эфир диэтиловый, глицерин, нитроглицерин, нитросорбид, анестизин, аспирин, совкаин, кодеин.</p> <p>2.3. Формирование С-N связи. Нитрование, прямое аминирование, получение функциональных производных карбоновых кислот-амидов и гидразидов. Реакции ацилирования: С-, О-, N- ацилирования.</p> <p>2.4. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения и присоединение-отщепление: 1) О- (НОН, ROH); 2) S- (RSH, NaHSO<sub>3</sub>); 3) C- (HCN); 4) N- (NH<sub>3</sub>, NH<sub>2</sub>-X); 5) Hal- (PCl<sub>5</sub>); 6) H- (H<sup>-</sup>) (реакции восстановления AlLiH<sub>4</sub>). Использование карбонильных соединений в синтезе гетероциклов.</p> <p>2.5. Предельные и непредельные одно- и двухосновные кислоты. Получение функциональных производных карбоновых кислот; сульфоновые кислоты и их применение в органическом синтезе.</p> <p>2.6. Свойства гетерофункциональных соединений на примере молочной, пировиноградной и салициловой кислот. Препараты салициловой кислоты: салицилат натрия, салициламид, метил салицилат, фенил салицилат, аспирин.</p> <p>2.7. Реакция Зинина, прямое аминирование. Амины и их</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

		<p>производные в синтезе лекарственных веществ. Получение функциональных производных карбоновых кислот- амидов и гидразидов. Особенности их синтеза и использование для защиты аминогруппы.</p> <p>2.8. Аминокислоты. Синтез пептидов на примере ди- и трипептидов. Препараты аминокислот: метионин, глутаминовая кислота, глицин, цистеин, гистидин</p>
3.	<p><b>Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов</b></p>	<p>3.1. Лекарственных препараты – производные гетероциклов. Лекарственные средства в структуру которых входят гетероцикл. Современные методы синтеза биологически активных соединений гетероциклического ряда.</p> <p>3.2. Флавоноиды. Классификация флавоноидов: халкон, флаванон, флаванол, флаванон, флаванон их биологическая роль и использование в медицине.</p> <p>3.3. Антиоксидантная активность флавоноидов, их реакционная способность и модификация, согласно критериев усиления антиоксидантных свойств. 3.4. Производные 2-метил-3-гидроксипиридина, витамины группы В<sub>6</sub>. Химическая модификация пиридоксина, как полифункциональной структуры: с участием ароматической и алифатических гидроксигрупп.</p> <p>3.5. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеиновые кислоты. Отношение к гидролизу.</p> <p>3.6. Лекарственные препараты на основе эндогенных амино- и гидроксикислот в медицине. Фармакологические свойства этих соединений и их модификация с целью создания эффективных и безопасных ЛС.</p> <p>3.7. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фрагменты природных веществ. Современные методы целенаправленной функционализации молекул биологически активных соединений для усиления заданных фармакологических свойств.</p> <p>3.8. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов, с целью расширения границ их фармакологических свойств и применения в медицине.</p>
4.	<p><b>Современные методы</b></p>	<p>4.1. Логико-структурный подход и использование эмпирических методов поиска ЛС. Современные методы молекулярного</p>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p><b>молекулярно го конструирования БАС посредством информационных технологий. Хемоинформатика.</b></p>	<p>конструирования БАС посредством информационных технологий. Лекарствоводное и прогнозирование фармакокинетических свойств химических веществ посредством онлайн баз данных БАС.</p> <p>4.2. Лекарственные средства, действующие на сердечно - сосудистую систему и влияющие на системное кровообращение. Препараты, ингибирующие циклооксигеназу-2 и проявляющие противовоспалительную активность. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.</p> <p>4.3. Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Препараты, влияющие на нейромедиаторные процессы. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.</p> <p>4.4. Химиотерапевтические средства: препараты противомикробного, антимикобактериального, противовирусного и цитотоксического действия. Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные средства. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, которые используются для этой цели.</p>
--	--

#### **4.4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
<b>Раздел I. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки ее связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия.</b>		
1.1	Предмет и задачи медицинской химии. Строение атома углерода: гибридизация атомных орбиталей, типы гибридизации. Химическая связь в органических молекулах и ее свойства: длина, энергия, полярность, поляризуемость.	1
1.2	Строение углеродного скелета как один из классификационных признаков органических соединений. Международная номенклатура, родоначальная структура и функциональные группы.	1
1.3	Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Важнейшие понятия: реакционный центр, энергия активации, скорость реакции, электроотрицательность атомов, электронные эффекты заместителей и пространственное экранирование.	1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

1.4	Сопряжение, сопряженные системы. Электронное строение бензола, пиррола, пиридина и имидазола. Понятия о $\pi$ - эквивалентности, $\pi$ - дефицитности, $\pi$ – избыточности и $\pi$ -амфотерности. Распределение электронной плотности в молекуле и её влияние на биологические свойства веществ.	1
1.5	Основные понятия стереохимии. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Связь пространственного строения с биологической активностью.	1
1.6	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теория Бренстеда и Пирсона. Понятие об O-H –, S-H –, N-H –, C-H – кислотах.	1
1.7	Классификация органических реакций на основе структурных признаков и по характеру разрыва связей и строению образующихся частиц.	1
1.8.	Важнейшие пути модификации органических молекул с целью получения новых биологически активных соединений.	1
1.9.	Реакции гидрирования, гидратации, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования гидролиза как важнейшие пути модификации органических молекул.	1
1.10	Механизм радикального замещения на примере галогенирования алканов. Механизм реакции электрофильного присоединения, правило Марковникова и электрофильного замещения на примере бензола и ароматических гетероциклов	1
<b>Раздел 2. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.</b>		
2.1	Пути формирования C-C связи при синтезе биологически активных соединений. химические реакции, приводящие к увеличению цепи углеродных атомов в органической молекуле.	1
2.2	Пути формирования C-O связи при синтезе кислородсодержащих органических соединений, обладающих биологической активностью	1
2.3	Формирование C-N связи. Нитрование, прямое аминирование, получение функциональных производных	1





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	карбоновых кислот - амидов и гидразидов. Реакции ацилирования: С-, О-, N- ацилирования.	
2.4	Свойства гетерофункциональных соединений на примере молочной, пировиноградной, салициловой и пара-аминосалициловой кислот.	1
2.5	Аминокислоты. Синтез пептидов на примере ди- и трипептидов. Препараты аминокислот: метионин, глутаминовая кислота, глицин, цистеин, гистидин.	1
2.6	Углеводы: моносахариды, классификация. Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; С-, О-, N-гликозиды, их отношение к гидролизу.	1
2.7	Ди- и полисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген). Особенности строения. Кислотный и ферментативный гидролиз высших полисахаридов. Участие в биохимических процессах. Твердофазный синтез олигосахаридов.	1
2.8	Стероиды, классификация. Промышленное получение стероидных гормонов..	1
<b>Раздел 3. Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов</b>		
3.1	Лекарственных препараты – производные гетероциклов. Лекарственные средства, в структуру которых входят кислород и азотосодержащие гетероциклы. Современные методы синтеза биологически активных соединений гетероциклического ряда.	1
3.2	Флавоноиды. Классификация флавоноидов: халкон, флаванон, флаванол, флаван, флавонол их биологическая роль и использование в медицине.	1
3.3	Антиоксидантная активность флавоноидов, их реакционная способность и модификация структур согласно критериям усиления антиокислительной свойств.	1
3.4	Алкалоиды: классификация, свойства. Синтетических производных пурина: рибоксин (инозин), азатиоприн и фопурин (пумитепа).	1
3.5	Производные 2-метил-3-гидроксипиридина, витамины	1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	группы В6. Химическая модификация пиридоксина, как полифункциональной структуры: с участием ароматической и алифатических гидроксигрупп.	
3.6	Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеиновые кислоты. Отношение к гидролизу.	1
3.7	Высокоэффективные противовирусные лекарственные средства, содержащие фрагменты пурина и пиримидин-2,4-диона: ацикловир синтетический аналог гуанозина (пуринового нуклеозида); ганцикловирсинтетический аналог 2-дезоксигуанозина; зидовудин, ламивудин и ставудин синтетические аналоги пиримидиновых оснований	1
3.8	Лекарственные препараты на основе amino- и гидроксикислот в медицине. Фармакологические свойства этих соединений и их модификация с целью создания эффективных и безопасных ЛС.	1
3.9	Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фрагменты природных веществ. Современные методы целенаправленной функционализации молекул биологически активных соединений для усиления заданных фармакологических свойств.	1
3.10	Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов, с целью расширения границ их фармакологических свойств и применения в медицине.	1
<b>Раздел 4. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий.</b>		
4.1	Логико-структурный подход и использование эмпирических методов поиска ЛС. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий.	1
4.2	Лекарствоподобие и прогноз фармакокинетических свойств химических веществ посредством онлайн баз данных БАС.	1
4.3	Средства, влияющие на системное кровообращение (антигипертензивные, блокаторы Са-каналов, аспирин, нитроглицерин, препараты наперстянки), а также обладающие противовоспалительной и анальгетической	1





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	активностью. Препараты, ингибирующие ЦОГ-1 и ЦОГ-2.	
4.4	Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Препараты, влияющие на нейромедиаторные процессы, на примере производных бензодиазепаина и барбитуровой кислоты. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.	1
4.5	Противотуберкулезные препараты: изониазид, фтивазид. Противовирусные препараты. Интерфероны.	1
4.6	Сульфаниламидные препараты. Механизм действия. Производные 8-оксихинолина, хиноксолина, нитрофурана: нитроксолин, хиноксидин, хлорхинальдол, фурацилин, фуразолин, фурадонин.	1
4.7	Противомикробные, и противопаразитические препараты: антибиотики, группа пенициллина, тетрациклины. Противогрибковые антибиотики.	1
4.8	Микробиологическая биотрансформация (биоконверсия): адсорбция, ковалентное связывание, микрокапсулирование, включение в разные полимеры. Природные соединения, как основа лекарственных препаратов (обзорная лекция)	1
4.9	Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные средства. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, которые используются для этой цели.	1
4.10	Медицинская химия: рациональный подход к синтезу физиологически активных веществ, ее место среди смежных областей естественных наук (обзорная заключительная лекция). Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные средства.	1

#### **4.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
<b>Модуль 1. Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия.</b>		
1.	Предмет и задачи медицинской химии. Строение атома	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	углерода: гибридизация атомных орбиталей, типы гибридизации. Химическая связь в органических молекулах и ее свойства: длина, энергия, полярность, поляризуемость.	
2.	Строение углеродного скелета как один из классификационных признаков органических соединений. Международная номенклатура, родоначальная структура и функциональные группы	2
3.	Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Важнейшие понятия: реакционный центр, энергия активации, скорость реакции, электроотрицательность атомов, электронные эффекты заместителей и пространственное экранирование.	2
4.	Сопряжение, сопряженные системы. Электронное строение бензола, пиррола, пиридина и имидазола. Понятия о $\pi$ -эквивалентности, $\pi$ -дефицитности, $\pi$ -избыточности и $\pi$ -амфотерности. Распределение электронной плотности в молекуле и её влияние на биологические свойства веществ.	2
5.	Основные понятия стереохимии. Конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Хиральные и ахиральные молекулы. Связь пространственного строения с биологической активностью.	2
6.	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теория Бренстеда и Пирсона. Понятие об O-H-, S-H-, N-H-, C-H-кислотах.	2
7.	Классификация органических реакций на основе структурных признаков и по характеру разрыва связей и строению образующихся частиц.	2
8.	Важнейшие пути модификации органических молекул с целью получения новых биологически активных соединений. Реакции гидрирования, гидратации, галогенирования, сульфирования, алкилирования, ацилирования, гидролиза как важнейшие пути модификации органических молекул. <i>(Контрольная работа.)</i>	2
<b>Модуль 2. Пути синтеза биологически активных соединений содержащих фармакофорные фрагменты. Именные реакции. Гетерофункциональные соединения.</b>		
10.	Пути формирования C-C связи при синтезе биологически	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

	активных соединений. Химические реакции, приводящие к увеличению цепи углеродных атомов в органической молекуле.	
11.	Пути формирования С-О связи при синтезе кислородсодержащих органических соединений, обладающих биологической активностью	2
12.	Формирование С-N связи. Нитрование, прямое аминирование, получение функциональных производных карбоновых кислот- амидов и гидразидов. Реакции ацилирования: С-, О-, N- ацилирования.	2
13.	Свойства гетерофункциональных соединений на примере молочной, пировиноградной, салициловой и пара-аминосалициловой кислот.	2
14.	Аминокислоты. Синтез пептидов на примере ди- и трипептидов. Препараты аминокислот: метионин, глутаминовая кислота, глицин, цистеин, гистидин.	2
15.	<b>Контрольная работа.</b> Реакционная способность углеводов и их функциональных соединений.	2
16.	Зачётное занятие:	2
<b>Модуль 3. Лекарственные препараты гетероциклического ряда.                      Модификация лекарственных препаратов введением фармакофорных фрагментов</b>		
17.	Лекарственные препараты – производные гетероциклов. Лекарственные средства, в структуру которых входят кислород и азотсодержащие гетероциклы. Современные методы синтеза биологически активных соединений гетероциклического ряда.	2
18.	Флавоноиды. Классификация флавоноидов: халкон, флаванон, флаванол, флаван, флавонол, их биологическая роль и использование в медицине.	2
19.	Антиоксидантная активность флавоноидов, их реакционная способность и модификация структур согласно критериям усиления антиокислительной свойств.	2
20.	Производные 2-метил-3-гидроксипиридина, витамины группы В <sub>6</sub> . Химическая модификация пиридоксина, как полифункциональной структуры: с участием ароматической и алифатических гидроксигрупп.	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

21.	Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение, номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеиновые кислоты. Отношение к гидролизу.	2
22.	Лекарственные препараты на основе эндогенных аминокислот и фенолокислот в медицине. Фармакологические свойства этих соединений и их модификация с целью создания эффективных и безопасных ЛС.	2
23.	Пути синтеза биологически активных соединений, содержащих фрагменты природных веществ. Современные методы целенаправленной функционализации молекул биологически активных соединений для усиления заданных фармакологических свойств.	2
24.	Модификация лекарственных препаратов введением фармакофорных фрагментов, с целью расширения границ их фармакологических свойств и применения в медицине.	2
25.	Контрольная работа	2
<b>Модуль 4. Современные методы молекулярного конструирования БАС посредством информационных технологий. Хемоинформатика.</b>		
26.	Стероиды, классификация. Синтезы препаратов на их основе.	2
27.	Углеводы: моносахариды, ди- и полисахариды. Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; С-, О-, N-гликозиды, их отношение к гидролизу	2
28.	Иммуностимулирующие и иммуносупрессивные средства. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, которые используются для этой цели	2
29.	Лекарственные средства, действующие на сердечно-сосудистую систему и влияющие на системное кровообращение. Препараты, ингибирующие циклооксигеназу-2 и проявляющие противовоспалительную активность. Основные подходы к их конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.	2
30.	Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Препараты, влияющие на нейромедиаторные процессы. Основные подходы к их	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	конструированию, биологические мишени, используемые для этой цели.	
31.	Химиотерапевтические средства: препараты противомикробного, антимикобактериального, противовирусного и цитотоксического действия.	2
32.	Контрольная работа.	2
33.	Зачетное занятие	2

#### **4.6. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

№	Тема самостоятельной работы	Часы (академ.)
1.	Кислотно-основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот 1. (ОН, SH, NH, СН-кислоты) и оснований (π-основания, n-основания).	2
2.	Основы компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов.	3
3.	Гетерофункциональные производные бензола – родоначальники лекарственных препаратов. Связь между строением и фармакологическим действием.	2
4.	Стероиды и их роль в биохимических процессах.	2
5.	Глюкоза как исходное вещество для получения сорбита, глюконата кальция, аскорбиновой кислоты. Физические и химические методы идентификации глюкозы и продуктов ее превращения.	2
6.	Белки - молекулы жизни: строение, биологическая роль, химические свойства, некоторые гормоны и антибиотики как производные пептидов.	3
7.	Явление таутомерии в органической химии: кето-енольная, лактим-лактаманная, цикло-оксотаутомерии. Причины. Особенности химических свойств разных таутомерных форм.	3
8.	Асимметрия биологических молекул.	3
9.	Современные представления о роли антиоксидантов.	2
10.	Пространственное строение и биологическая активность.	2
11.	Понятие о дескрипторах молекулярной структуры. Использование молекулярных дескрипторов в поиске биологически активных соединений.	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

12.	Лекарственные препараты на основе алкалоидов, их создание и применение в медицине.	3
13.	Представление об основных подходах к модификации соединения-лидера.	2
14.	Оптимизация структур соединений-лидеров для улучшения их фармакокинетических и фармакодинамических характеристик	2
15.	Количественные характеристики биологической активности.	2
16.	Наноплатформы для адресной доставки лекарств.	2
17.	Первичная модификация соединения-лидера. Биоизостерическая замена.	2
18.	Первичная модификация соединения-лидера. Гомологизация. Конформационное ограничение.	2
19.	Аминокислоты и лекарственные препараты на их основе и на основе пептидов. Пептидомиметики.	2
20.	Общая характеристика витаминов. Лекарственные препараты на их основе.	2
21.	Понятие о ферментах (принципы действия и регуляция их активности). Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.	2
22.	Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ.	2,8
23.	Фармакокинетика (основные понятия и модели). Роль фармакокинетических исследований в создании новых лекарственных средств.	3
24.	Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера.	2
25.	Источники поиска новых лекарственных средств.	2
26.	Современные методы усовершенствования структуры лидера. Конформационные ограничения.	2
27.	Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров.	2
28.	Краткий исторический обзор, основные методологические понятия и количественные соотношения структура-активность.	3
29.	«Двойные лекарства», пролекарства и биопредшественники.	2
30.	Мишени действия лекарственных веществ в организме.	2





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

31.	Дескрипторы молекулярной структуры (молекулярный граф, топологические индексы, индексы, основанные на физико-химических и квантово-химических характеристиках).	2
-----	---	---





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

#### 4.7. СВОДНЫЙ ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов дисциплины (модулей)	Аудиторные занятия					Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Часы контактной работы обучающегося	Компетенции			Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения, формы организации	Формы текущей и промежуточной
	лекции	семинары	лабораторные занятия (лабораторные работы,	практические занятия, клинические	курсовая работа						УК	ОПК	ПК		
<b>Модуль 1.</b> Введение в медицинскую химию. Цели и задачи науки её связь с химическими и медико-биологическими дисциплинами. Механизмы. Стереохимия.	10	-	-	16			69,8	-				ОПК-1		Л, ПЛ, ЛВ, МГ, КС, Р, Д	Т, КР
<b>Модуль 2.</b> Пути синтеза биологически	8	-	-	14				-				ОПК-1		Л, ПЛ, ЛВ, МГ, УИРС	Т, КР



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

активных соединений содержащих фармакоформные фрагменты. Именныереакции.Гет ерофункциональные соединения.														
<b>Модуль 3.</b> Лекарственные препараты гетероциклического ряда. Модификация лекарственных препаратов введением фармакоформных фрагментов	10	-	-	18				-				ОПК- 1	Л, ЛП, МГ, КС, УИРС, Д	Т, КР, Р
<b>Модуль 4.</b> Современные методы молекулярного конструирования БАС посредствоминформа	10	-	-	16				-				ОПК- 1	Л, ПЛ, ЛВ, МГ, КС, УИРС, Р	Т, КР, С, Д



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

ционных технологий. Хемоинформатика.															
<b>Итого часов</b>	38	-	-	64			69, 8	-							

Образовательные технологии, способы и методы обучения: традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), Тренинг (Т), дебаты (Д), метод малых групп (МГ), компьютерная симуляция (КС), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), подготовка и защита рефератов (Р).

Формы текущей и промежуточной аттестации: Т – тестирование, КР – контрольная работа, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>5.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	В. Г. Граник.	Основы медицинской химии.— ISBN 5-89522-167-X	М.: Вузовская книга, 2001.— 384 с.	
Л1.2	Зефирова, О.Н.	Медицинская химия (medicinalchemistry). II. Методологические основы создания лекарственных препаратов	Вестник Московского университета. Серия 2. Химия.— 2000.— Т. 41, № 2.— С. 103—108.	
Л1.3	А. Т. Солдатенков	Основы органической химии лекарственных	М.: Химия, 2001.— 192с.	
Л1.4	Patrick G. L.	Introduction to Medicinal Chemistry	London, 1995	
Л1.5	В. Д. Орлов,	Медицинская химия.	Харьков: Фолио, 2005.— 461с.— ISBN 966-03-3119-2	20
<b>5.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Nogrady T.	Medicinal chemistry: a biochemical approach	Medicinal Chemistry (2 <sup>nd</sup> ed.), 1988	5
Л2.2	Kubinyi H.	QSAR: Hansch Analysis and Related Approaches	Methods and Principles in Medicinal Chemistry, Vol.1), VCH, 1993	3



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

Л2.3	Маршалл В.Дж.	«Клиническая биохимия»	"Бином. Лаборатория знаний"(2015), 408	
<b>5.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
	Бутенко Л.И., Кодониди И.П., Лигай Л.В., Червонная Н.М., Аджихметова С.Л., Джаррашвили	СБОРНИК САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ ЧАСТЬ I	ПМФИ - филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ, 2022 г.	
<b>5.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>				
<b>5.2.1. Современные профессиональные базы данных</b>				
<b>5.2.2. Информационные справочные системы</b>				

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1	<b>Лекции</b> - эта разновидность обучения применяется для ознакомления студентов с новым учебным материалом и, что самое важное, объяснения трудноусваиваемых положений. На лекции выделяются наиболее значимые разделы темы, являющиеся базовыми для усвоения
6.2	<b>Семинары</b> проводятся в разных формах, среди которых чаще всего используются: опрос, мини-лекция (для объяснения наиболее сложных разделов курса), дискуссия, коллективное решение творческих задач
6.3	<b>Лабораторные работы</b> заключаются в выполнении химического эксперимента, обсуждении его результатов, сопоставлении собственных данных с теоретически прогнозируемыми. Выводы, сделанные студентами в конце работы, систематизируют изучаемый материал, что способствует



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

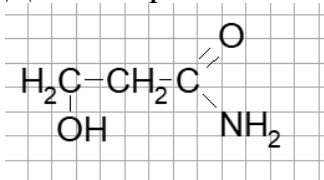
6.4	<b>Выполнение УИРС</b> - студентам предлагается с помощью спектральных характеристик и химическим путем идентифицировать предложенные вещества, доказать доброкачественность или подлинность некоторых
6.5	<b>Индивидуальные задания по основному курсу</b> включают самостоятельное выполнение упражнений, задач, схем превращений по изучаемому материалу. Каждый вариант билета содержит 5-6 заданий
6.6	<b>Индивидуальные задания по углубленному курсу</b> включают 30 карт, каждая из которых содержит 8-10 вопросов, касающихся строения, получения, химических свойств, спектральных характеристик органических веществ, являющихся лекарственными препаратами.
6.7	<b>Реферативные работы</b> используются для углубления знаний по отдельным наиболее актуальным и интересным темам курса. Рефераты, как правило, зачитываются и обсуждаются в группах, а наиболее удачные выносятся на студенческое заседание конференции
6.8	<b>Работа в СНО</b> адаптирует студентов к научной деятельности. Темы выполняемых работ соответствуют научной тематике кафедры, выполняются в лабораториях кафедры. Результатами работы являются

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости:

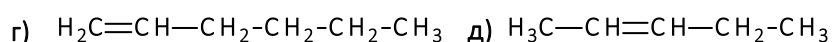
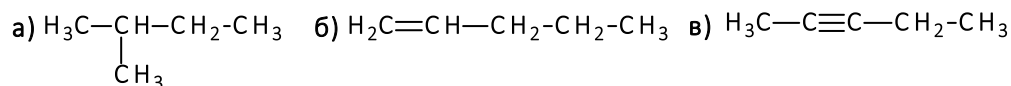
#### Пример билета контроля.

1. Объясните, как определяют тип гибридизации атомов углерода в соединениях. Назовите вещество, укажите к какому классу оно относится. Дайте определение этому классу.



Укажите гибридизацию каждого атома углерода в его молекуле.

2. Назовите следующие соединения по заместительной номенклатуре:

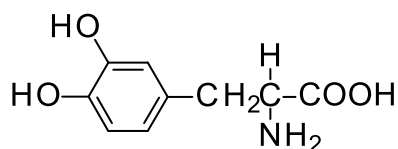




Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

3. Напишите и назовите структурные фрагменты циклических фрагментов, входящих в витамины А, Е, РР. Объясните, какие из этих веществ соответствуют правилу Хюккеля, какие положения этого правила нарушаются.

4. В качестве средства для лечения паркинсонизма используется леводопа, являющаяся L-изомером соединения. Постройте проекционную формулу Фишера L-изомера.



5. Поясните термины: реакции замещения, отщепления, перегруппировки. Какие из нижеследующих уравнений соответствуют или не соответствуют этим понятиям:

- метилциклопентан и хлорид алюминия ( $t^\circ$ );
- хлорэтан и гидроксид натрия (спирт.раствор);
- камфора и бром;
- терпинолен и бром.

### Вопросы для текущего контроля - ОПК -1

1. Поясните термин «комбинаторный синтез» и укажите, основные направления его использования.

2. Аминазин – нейролептик из группы производных фенотиазина. Оказывает выраженное антипсихотическое, седативное, противорвотное действие. Напишите структурную формулу данного препарата. Приведите нумерацию атомов родоначальной структуры.

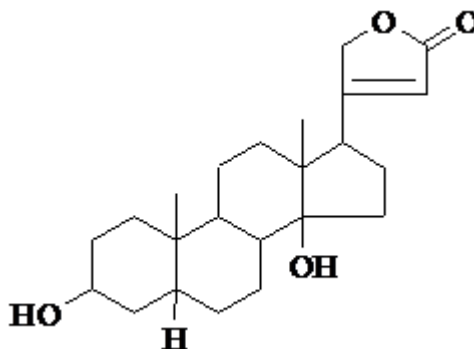
3. Предложите реакции комбинаторного синтеза, позволяющие снизить степень токсического действия аминазина (на примере реакций алкилирования с изопропилбромидом и ацилирования с ацетилхлоридом).

5. К какому классу соединений принадлежит приведенное ниже вещество? Назовите его по номенклатуре ИЮПАК, дайте тривиальное название:





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации



6. Изобразите стереохимические формулы цис- и транс-декалинов. Соотнесите понятия цис-, транс-сочленения колец А/В с символами 5 $\alpha$ - и 5 $\beta$ -. Укажите тип сочленения колец А/В, В/С, С/Д в соединении (задание 5).

7. Почему соединение из задания 1 дает положительную пробу Легаля? Приведите механизм, объясняющий это явление. Укажите аналитический эффект.

8. Биоизостерным аналогом п-аминобензойной кислоты является белый стрептоцид. Приведите формулы этих соединений, назовите их по заместительной номенклатуре.

9. Напишите уравнения реакций, которые произойдут, если парааминобензойную кислоту последовательно обработать: а) азотистой кислотой, б) бета-нафтолом.

11. Ряд производных 8-оксихинолина обладает антибактериальной, противопаразитарной и противогрибковой активностью. При кишечных инфекциях применяют хлорхинальдол, при инфекциях мочеполовых путей и других урогенитальных инфекциях – нитроксолин. Напишите структурные формулы данных препаратов. Какими структурными особенностями молекул объясняется их фармакологическое действие?

12. Последние исследования показали противоопухолевую активность нитроксолина (5-НОК). Предложите способ получения данного препарата, используя реакцию Зинина и синтез Скраупа.

13. К каким соединениям –  $\pi$ -избыточным,  $\pi$ -дефицитным или  $\pi$ -амфотерным (дайте определение этим понятиям) – относится гетероцикл, лежащий в основе хинолина?

14. Физиологическая роль АФК (активных форм кислорода).

15. Укажите особенности АВТС(2,2'-азино-бис (3-этилбензотиазолин-6-сульфоновая кислота) –метода. Какую реакционную способность проявляют флавоноиды по отношению к АВТС -радикалу.

16. Приведите уравнение реакции гидрирования кверцетина.





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

в) мочевины;

5. Выберите из следующих соединений функциональные производные карбоновых кислот:

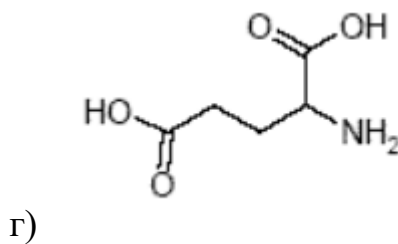
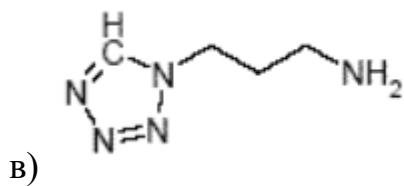
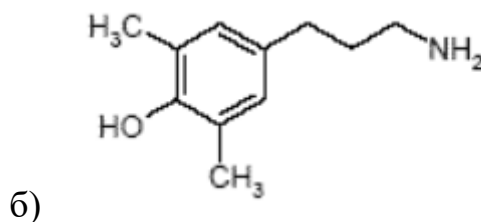
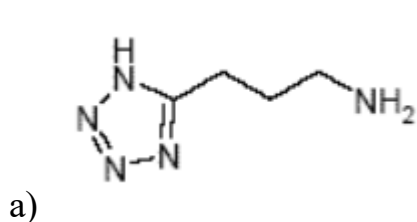
а) уксусная кислота; б) ацетилхлорид; в) никотиновая кислота; г) бутин-2.

6. При проведении молекулярного докинга антихолинэстеразных средств в отношении ацетилхолинэстеразы были получены следующие данные. Определите какое из соединений обладает более выраженным сродством к мишени.

Препарат Энергия связывания ккал/моль

- а) Галантамин -56,3
- б) Ипидакрин -10,6
- в) Физостигмин -47,6
- г) Дистигмин -53,8
- д) Пиридостигмин -16,1.

7. Из приведенных структур выберите биоизостергамма-аминомасляной кислоты;



8. Выберите скаффолд сульфаниламидов:

а) флавоны; б) стрептоциды; в) пенициллины; г) этанол.





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

### Пример билета контрольной работы №1

1. Докажите основные свойства атомов азота в молекуле никотина. Укажите, к какому типу (пиррольному или пиридиновому) относится каждый атом азота в данном соединении?

- 1) пиррольного типа
- 2) пиридиновому типа
- 3) первичный
- 4) вторичный.

2. Поясните термины гликозид, к какому типу гликозидо относится аденинмонофосфат. «О-ацилирование», «С-ацилирование», «N-ацилирование» на примере *n*-аминосалициловой кислоты приведите соответствующие реакции.

- 1) О-ацилирование
- 2) С-ацилирование
- 3) N-ацилирование

3. Нуклеофильные свойства диазола проявляют при взаимодействии с:

- 1) галогенами
- 2) галогеналканами;
- 3) галогеноводородами;
- 4) галогенидами фосфора.

4. Продукт полного гидрирования пиррола называется: б) пирролидин; в) г) пиразолидин.

экспертные системы

- 1) пирролин;
- 2) пирролидин;
- 3) пиразол;
- 4) пиразолидин.

5. Нуклеофильные свойства тиазола проявляются при взаимодействии с:

- 1) бромэтаном;
- 2) амидом натрия;
- 3) соляной кислотой;



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

6. Пиримидин – это азотсодержащее гетероароматическое соединение, имеющее:

- 1) один гетероатом пиррольного типа;
- 2) один гетероатом пиридинового типа;
- 3) два гетероатома пиридинового типа в положениях 1 и 4.
- 4) гетероатомы и пиррольного и пиридинового типов.

7. Ядро пиридина входит в состав следующих лекарственных средств:

- 1) никотинамид;
- 2) кордиамин;
- 3) фенobarбитал;
- 4) барбитал;
- 5) фтивазид.

### Пример билета контрольной работы №2

1. Приведите и охарактеризуйте этапы поиска биологически активного вещества.

2. Вычислите и охарактеризуйте параметры ADME изониазида, используя сервис SwissADME для Homo sapiens.

3. При проведении молекулярного докинга нейролептиков в отношении дофаминовых D<sub>2</sub>-рецепторов были получены следующие данные. Определите, какое из соединений обладает более выраженным сродством к белковой мишени, укажите физико-химические основы этого взаимодействия.

Препарат	Энергия связывания ккал/моль
Аминазин	-52,7
Галоперидол	-49,4
Алимемазин	-74,9
Сертиндол	-10,8
Клозапин	-96,5

4. Что такое биоизостерная модификация структур БАВ. Приведите примеры таких структур. Приведите синтез барбитала из малоновой кислоты.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

5. Проанализировав строение габапентина, предскажите его химические свойства. Ответ подтвердите уравнениями реакций (по три на каждую функциональную группу).

***Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, 1.3.1***

1. С целью импорта замещения разработан новый лабораторный регламент активной фармацевтической субстанции. Требуется осуществить анализ на присутствие родственных примесей, а также осуществить планирование фармакологического эксперимента связанного с их возможными негативными побочными свойствами. Какие программы следует использовать для этого, и какие скрининговые фармакологические тесты должны быть выполнены в первую очередь.

2. Эксперт по медицинской химии получил задание по сбору и систематизации информации подготовки обзора и мониторинга новейших химических и фармацевтических разработок по препаратам противовоспалительного действия. Посредством каких онлайн ресурсов и выбор какой биологической мишени следует использовать для реализации этого обзора.

3. С помощью логико-структурного подхода генерированы ряды виртуальных структур противовоспалительных БАС в соответствие с реализуемым проектом. На этом этапе поиска соединений-лидеров требуется убедиться о новизне этих структур и возможном вхождении субструктурного фрагмента в известные и описанные вещества, внесенные в банки данных хемоинформационных библиотек. Приведите компьютерные программы используемые для этого и укажите алгоритм анализа.

4. Консультанту по медицинской химии осуществлен *insilico* эксперимент посредством компьютерных программ, основанных на представлениях молекул в 2D измерении. Проведите расчет дескрипторов лекарствоводействия и фармакокинетики и с помощью сравнительный анализ этих дескрипторов, сделайте выводы и подготовьте рекомендации.

5. Сотруднику по медицинской химии дано задание с помощью





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

ретроспективного анализа предложить ряд наиболее эффективных способов получения наиболее перспективных соединений производных хиназолин-4(3H)-она. Опишите ход синтетических исследований и обоснуйте, технических заданий для поставщиков химических реактивов, а также выберите наиболее экономически выгодный метод.

### 7.3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

#### *Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1*

- |   |
|---|
| 1. Приведите структурные формулы неклассических биоизостеров:<br>а) гамма-аминомасляная кислота б) изогувацин   |
| 2. Перечислите принципы молекулярного конструирования противосудорожных средств.  |
| 3. Напишите формулу никотина – главного алкалоида табака. Приведите реакцию его взаимодействия с эквимолярным количеством хлороводородной кислоты при комнатной температуре. Объясните, какой из 2-х атомов азота в его молекуле и почему обладает большей активностью в данной реакции.                |
| 4. Известно, что аденозин обладает противоаритмическим действием, а также в организме играет важную роль в биохимических процессах, таких как передача энергии (АТФ и АДФ) и сигналов. Напишите уравнение реакции образования данного нуклеозида из соответствующей нуклеиновой кислоты и моносахарида. |
| 5. Приведите схему получения ноотропного препарата фенотропила путем алкилирования 4-фенил-2-пирролидона этилмонохлорацетатом и последующим амминированием образующегося эфира газообразным аммиаком.   |
| 6. Приведите формулы прокаина и его изостерапрокаинамида, к каким классическим или неклассическим биоизостерам они относятся.   |
| 7. Приведите схему образования 5-фторуридина (N-гликозида рибозы и 5-фторурацила), а затем его 3-монофосфата. Укажите, какой продукт является нуклеотидом, а какой – нуклеозидом. Дайте определения этим понятиям.  |
| 8. Синтез антиаритмика этмозина можно провести путем последовательных   |





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- реакций из м-нитроанилина, напишите схему его получения.
9. Приведите формулы бензола, метилбензола, хлорбензола, тиофена, 2-метилтиофена и 2-хлортиофена. Какие из них являются биоизостерами?
10. Укажите преимущества и недостатки жидкофазного синтеза.
11. Цитарабин – пиримидиновый антиметаболит, аналог цитидина, оказывающий противоопухолевое и иммунодепрессивное действие. Напишите структурную формулу данного препарата и укажите реакционные центры.
12. Можно синтезировать препарат антиаритмического действия этацизина путем последовательных реакций из м-нитроанилина, напишите схему его получения.
13. Приведите структурную формулу гамма-аминомасляной кислоты и ее биоизостеров.
14. Укажите, какие функциональные группы и в какой области ИК-спектра можно обнаружить для аминазина.
15. Предложите метод синтеза барбитала из мочевины и диэтилмалоновой кислоты. Какие виды таутомерии и почему характерны для этого препарата? Какой из таутомеров и почему используется для получения лекарственного препарата, лучше растворимого в воде, чем сам барбитал?
16. Напишите формулы, пронумеруйте атомы и назовите гетероциклы, которые лежат в основе:
- а) тубазида;      б) фуразолидона;      в) фтивазида;      г) 5-НОК
17. Какие типы полимерных смол используются для комбинаторного синтеза?
18. Укажите, какой вид таутомерии характерен для ксантина. Объясните причину существования таутомерных форм. Какие из них и почему будут реагировать с: а) NaOH, б) HCl? Приведите уравнения реакций.
19. Синтез антимикробного препарата сульфадиазина осуществляют путем последовательных реакций из N-ацетиламинобензолсульфохлорида. Приведите



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

схему его образования.

20. Напишите уравнения реакций сульфирования, нитрования, бромирования с биоизостерами – никотинамидом и тиазол-4-амидом.

21. Объясните, какая общая фармакопейная реакция используется для открытия алкалоидов группы пурина. Опишите ход выполнения этой реакции, укажите аналитический эффект. Как кофеин применяется в медицине?

22. Отнеся тиазол к  $\pi$ -избыточным,  $\pi$ -дефицитным или  $\pi$ -амфотерным системам (дайте определения этим понятиям), объясните, почему для него возможны реакции SN и подтвердите реакцией аминирования.

23. Приведите схему синтеза фуразолидона путем последовательных реакций из 2-гидразиноэтанола.

24. Приведите структурные формулы никотинамида и его биоизостера амидатиазол-5-карбоновой кислоты.

25. Объясните термин «сердечные гликозиды». Укажите, из каких структурных фрагментов они состоят и как это влияет на их свойства (физические и фармакологические). Приведите один пример, назовите вещество.

26. Промышленный способ синтеза антимикубактериального препарата пиразинамида, взаимодействием на первой стадии о фенилендиамида с глиоксалем. Приведите схему его получения.

27. Биоизостерным аналогом  $p$ -аминобензойной кислоты является белый стрептоцид. Приведите формулы этих соединений, назовите их по заместительной номенклатуре.

28. Поясните термин «комбинаторный синтез» и укажите, в каких направлениях используется.

29. Предложите схемы получения тубазида и фтивазида. Укажите значение данных препаратов в медицине.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

30. Синтез антиаритмиканикаминамида можно осуществить путем последовательных реакций из п-нитробензоилхлорида. Приведите схему получения никотинамида.

### Примерные темы рефератов:

1. Основы компьютерного молекулярного моделирования и конструирования лекарственных препаратов.
2. Современные представления о роли антиоксидантов.
3. Пространственное строение и биологическая активность.
4. Понятие о дескрипторах молекулярной структуры. Использование молекулярных дескрипторов в поиске биологически активных соединений.
5. Лекарственные препараты на основе алкалоидов, их создание и применение в медицине.
6. Представление об основных подходах к модификации соединения-лидера.
7. Оптимизация структур соединений-лидеров для улучшения их фармакокинетических и фармакодинамических характеристик
8. Количественные характеристики биологической активности. Введение в методологию QSAR.
9. Наноплатформы для адресной доставки лекарств.
10. Первичная модификация соединения-лидера. Биоизостерическая замена.
11. Первичная модификация соединения-лидера. Гомологизация. Конформационное ограничение.
12. Первичная модификация соединения-лидера. Винилологи, бензологи.
13. Аминокислоты, лекарственные препараты на основе пептидов. Пептидомиметики.
14. Общая характеристика витаминов. Лекарственные средства, содержащие фрагменты витаминов.
15. Системы передач рецепторного сигнала и вторичные посредники. Теоретические основы лиганд – рецепторных взаимодействий.
16. Ферменты (принципы действия и регуляция активности). Ингибиторы ферментов в современном арсенале лекарственных средств.
17. Нуклеиновые кислоты как мишени для биологически активных веществ.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

18. Фармакокинетика (основные понятия и модели). Роль фармакокинетических исследований в создании новых лекарственных средств.
19. Выбор стратегии исследований при создании новых лекарственных средств и критерии оценки качества структуры-лидера.
20. Источники поиска новых лекарственных средств.
21. Современные методы усовершенствования структуры лидера. Конформационные ограничения.
22. Комбинаторный синтез и его роль в поиске структур-лидеров.
23. Количественные соотношения структура-активность. Краткий исторический обзор, основные методологические понятия.
24. «Двойные лекарства», пролекарства и биопредшественники.
25. Понятие о соединении-лидере и стратегиях его поиска.
26. Модификация структур соединений-лидеров для улучшения их фармакокинетических и фармакодинамических характеристик.
27. Мишени действия лекарственных веществ в организме. Взаимосвязь структуры лекарства и его биологической мишени.
28. Терпеноиды и стероиды. Лекарственные препараты на их основе.
29. Нуклеиновые кислоты. Лекарственные препараты на основе нуклеозидов и нуклеотидов.
30. Дескрипторы молекулярной структуры (молекулярный граф, топологические индексы, индексы, основанные на физико-химических и квантово-химических характеристиках).

**7.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле  
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

Характеристика ответа	Оценка а ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности и компетентности по дисциплине	Оценка



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

			плине	
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	А	100-96	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	В	95-91	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
 учреждения высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения  
 Российской Федерации**

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	С	90-76	<b>СРЕДНИЙ</b>	4
<p>Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Слабо овладел компетенциями.</p>	D	75-66	<b>НИЗКИЙ</b>	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.</p>	E	65-61	<b>КРАЙНЕ НИЗКИЙ</b>	3



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.</p>	F	60-0	<b>НЕ СФОРМИРОВАНА</b>	2
--	---	------	------------------------	---

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практика в соответствии с учебны	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
----------	--	---	---	--





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

	<b>М планом</b>			
1	<b>Медицинская химия</b>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Правый лекционный зал (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Проектор Ноутбук Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующих программ дисциплины, рабочим учебным программам дисциплин	1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational License 1FB616112110223387068 2. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится внаклеенном на устройство стикере с голографической



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

				защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» 11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)
--	--	--	--	---

## 9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

**Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (при наличии)**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденным Ученым советом 30.08.2019, учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает: чтение электронного текста (учебника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.), конспектирование текста; ознакомление с нормативными документами.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденному тематическому плану. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС, снабжен комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

### **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю, начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.





**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедра:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Зачетные процедуры проводятся в асинхронном режиме с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п. 7 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)

## **11. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ**

11.1. Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

человеческое предназначение.

11.2. **Целью** воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

11.3. Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются **следующие задачи:**

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческих способностями.

***Направления воспитательной работы:***

- Гражданское,
- Патриотическое,
- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

***Структура организации воспитательной работы:***

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

***Организация воспитательной работы на уровне кафедры***

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся должно составлять 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

***Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:***

- формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

– организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общеузовского уровня.

*Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:*

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.