

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

**Кафедра фармакологии и фармации**

Авторы-составители: **Лисовенко Наталья Юрьевна**

Рабочая программа дисциплины  
**МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ**  
Код УМК 94237

Утверждено  
Протокол №6  
от «23» марта 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Медицинская химия

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **33.05.01** Фармация

направленность Программа широкого профиля

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Медицинская химия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**33.05.01** Фармация (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	33.05.01 Фармация (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **История создания лекарственных препаратов. Цели и задачи медицинской химии.**

Дисциплина "Медицинская химия" имеет тесную связь с биохимией, фармацевтической химией, органической химией, физической и неорганической химией, аналитической химией, а также с медицинскими науками, посвященными воздействию природных и биологически активных веществ на человеческий организм. В данном разделе рассматривается экскурс в историю развития фармацевтической и медицинской химии с древних времен до настоящего времени.

### **Основные фазы рационального поиска и конструирования лекарственных препаратов.**

В этом разделе рассмотрены темы, позволяющие получить элементарные сведения о мишенях, фармакокинетике и метаболизме лекарственных веществ в организме, о современных подходах в конструировании лекарств и видах фармакологических испытаний новых химических соединений, а также о методах количественной оценки связи «структура — активность».

### **Основные фармакокинетические и фармакодинамические характеристики. Количественные характеристики биологической активности.**

В данном разделе изложение материала на доступном для студента уровне включает рассмотрение фармакологических и медицинских аспектов воздействия природных и биологически активных соединений на живой организм, поскольку основной проблемой при создании новых лекарств остается проблема непонимания между химиком и фармакологом и проблема четкого формулирования конкретной задачи.

### **Клеточные мембраны, защитные барьеры организма и способы их преодоления.**

Раздел содержит информацию о структуре клеточных мембран и их основных функциях. Также рассматриваются защитные функции организма и способы их преодоления биоактивными молекулами, в том числе и лекарственными препаратами.

### **Центральная нервная система (ЦНС) и периферическая нервная система. Природа нервного импульса.**

В разделе рассматривается структура нервной системы человека, в частности подробно рассматривается ЦНС. Рассматривается подробно строение нервной клетки - нейрона и природы передачи нервного импульса.

### **Лекарственное действие на рецепторы. Действие ФАВ на ацетилхолиновые рецепторы**

В разделе дается понятие рецептора, его структуре и механизмах активации рецепторов биологически активными веществами. Структура рецептора представлена на примере ацетилхолинового рецептора. Рассмотрены агонисты и антагонисты данного рецептора.

### **Действие ФАВ на дофаминовые и адреналиновые рецепторы**

В разделе рассматривается строение дофаминовых и адреналиновых рецепторов, а также основные агонисты и антагонисты данных рецепторов.

### **Действие ФАВ на серотониновые рецепторы**

В разделе рассматривается строение серотониновых рецепторов, а также основные агонисты и антагонисты данных рецепторов.

### **Действие ФАВ на ГАМК рецепторы**

В разделе рассматривается строение ГАМК рецепторов, а также основные агонисты и антагонисты данных рецепторов.

### **Действие ФАВ на ферменты.**

Данный раздел содержит необходимые сведения о ферментах как биологических катализаторах. Рассматриваются основные механизмы действия ФАВ на ферменты как на биологические мишени.

#### **Действие ФАВ на нуклеиновые кислоты.**

Данный раздел содержит необходимые сведения о нуклеиновых кислотах (ДНК, РНК). Рассматриваются основные механизмы действия ФАВ на нуклеиновые кислоты как на биологические мишени.

#### **Опиатные рецепторы.**

В разделе рассматриваются основные представители опиоидных анальгетиков, их механизмы действия и эффекты которые они вызывают у человека. Подробно рассматривается соотношение "структура-активность" на примере различных трансформаций молекулы морфина. Также рассматривается классификация опиатных рецепторов и их механизм действия.

#### **История возникновения и развития теории биоизостеризма.**

Раздел содержит сведения об истории и развитие теории биоизостеризма. Приводятся примеры типичных биоизостерических замен в молекулах ФАВ с целью улучшения их фармакологических свойств.

#### **Принципы создания противовирусных препаратов.**

Раздел содержит основные сведения о природе вирусов (их структура, активность). Рассматриваются основные принципы создания противовирусных препаратов на примере вирусов гриппа и герпеса.

#### **Экзамен**

Экзамен включает в себя вопросы по основным изученным темам: история создания лекарственных препаратов, основные фазы рационального поиска и конструирования лекарственных препаратов, основные фармакологические характеристики ФАВ, понятие клеточной мембраны, ЦНС, строение нейрона, природа нервного импульса, понятие рецептора, основные биологические мишени (рецепторы, ферменты, нуклеиновые кислоты), понятие биоизостеризма, принципы создания противовирусных препаратов.

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

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

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.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Коваленко Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие /Л. В. Коваленко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 229 с. : ил. — (Учебник для высшей школы). — ISBN 978-5-9963-0097-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8641>

### Дополнительная:

1. Лисовенко Н. Ю., Махмудов Р. Р. Современные представления о механизме действия физиологически активных соединений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Химия"/Н. Ю. Лисовенко, Р. Р. Махмудов.-Пермь:ПГНИУ,2016, ISBN 978-5-7944-2666-3.-404.-Библиогр.: с. 392-394 <https://elis.psu.ru/node/394279>

2. Машковский В. П. Осуществление научно-технической политики в угольной промышленности страны в 60-80-е годы: опыт и уроки/В. П. Машковский ; ред. Н. П. Шуранов.-Томск:Издательство Томского университета,1991, ISBN 5-7511-0504-4.-292.

3. Солдатенков А. Т., Колядина Н. М., Шендрик И. В. Основы органической химии лекарственных веществ:[учебное издание для студентов химических, биологических, фармацевтических и медицинских вузов]/А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, И. В. Шендрик:Мир,2010, ISBN 978-5-94774-640-2.-191.-Библиогр.: с. 190-191



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Медицинская химия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением;

Практические занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением;

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Медицинская химия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Знать: знать основные понятия медицинской химии, возможные механизмы действия физиологически активных молекул на биологические мишени, основные направления поиска биологически активных веществ и методов установления механизмов их воздействия на живой организм. Уметь: анализировать результаты своей работы, логично составлять доклад по выбранной теме работы, определять тот или иной механизм действия вещества, отличать биологические мишени, правильно обработать и интерпретировать результаты фармакологических испытаний с имеющимися данными по структуре биологически активных соединений. Владеть: работой на компьютере в программе PowerPoint, современной терминологией в области медицинской химии.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия медицинской химии. Не умеет анализировать результаты своей работы. Доклад составлен не логично. Отсутствуют цель и задачи, нет выводов по проделанной работе.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Отсутствуют сведения об исследуемой теме. Отсутствуют или не связаны с целью и задачами сами результаты работы. В работе отсутствуют собственные мысли. Отсутствуют выводы. Нет единого стиля изложения.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Работа в основном соответствуют целям и задачам. Отсутствует система в описании темы исследования. Логика изложения нарушена.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Сформирована проблема, проанализированы ее причины. Проанализированы результаты с позицией на будущее. Четко и поэтапно раскрыты задачи по изучению исследуемой темы. Выводы логичны, интересны, обоснованы, соответствуют цели и задачам. Работа целостна и логична. Оформление логично, эстетично, не противоречит содержанию презентации.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Центральная нервная система (ЦНС) и периферическая нервная система. Природа нервного импульса. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Основные понятия медицинской химии.
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Опиатные рецепторы. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Основные представления о механизмах действия биологически активных соединений
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Экзамен <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Основные представления о современных направлениях поиска биологически активных веществ и методах установления механизмов их воздействия на живой организм.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Центральная нервная система (ЦНС) и периферическая нервная система. Природа нервного импульса.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Устный доклад	15
Ответы на вопросы	10
Оформление презентационной работы	5

### Опиатные рецепторы.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать механизмы действия опиатных рецепторов	10
Уметь на основе структурной формулы соединения предсказать его биологическое действие на группу опиатных рецепторов.	10
Знать основных представителей класса опиатных анальгетиков.	5
Знать основные типы опиатных рецепторов	5

### Экзамен

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
имеет представление о современных направлениях поиска биологически активных веществ и методах установления механизмов их воздействия на живой организм;	10
умеет правильно обработать и интерпретировать полученные результаты фармакологических испытаний с имеющимися данными по структуре биологически активных соединений.	10
умеет правильно выбрать направление поиска и осуществить его при поставленной перед ним конкретной фармакологической задачей.	10
Знает основные направленные получения и модификации структуры лидирующего соединения на основе эмпирической структурной аналогии; основные положения фармакокинетики и фармакодинамики; основные механизмы воздействия ФАВ на рецепторы (рецепторы ацетилхолиновые, серотониновые, глутаминовые, дофаминовые и адреналиновые, гистаминовые); основные механизмы действия ФАВ на нуклеиновые кислоты; основные механизмы действия ФАВ на ферменты.	10