

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы фармакогенетики, фармакогеномики, протеомики и метаболомики для врача клинического фармаколога

Направление подготовки: 31.08.37 - Клиническая фармакология

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: ординатор врач - клинический фармаколог

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Хазиахметова В.Н. (кафедра внутренних болезней, Центр медицины и фармации), Veronika.Naziahmetova@kpfu.ru

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-1	Способен оказывать медицинскую помощь пациентам по профилю "клиническая фармакология"
ПК-2	Способен к проведению анализа медико-статистической информации, ведению медицинской документации, организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. предметную область и методы фармакогенетики, фармакогеномики, протеомики и метаболомики;
2. значение фармакогенетики, фармакогеномики, протеомики и метаболомики в разработке лекарств и клинических исследованиях

Должен уметь:

1. самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин; а также для решения актуальных практических задач области фармацевтики;
2. применять полученные результаты для решения проблем нерационального использования лекарственных средств

Должен владеть:

1. навыками понимания сущности и внутренней природы основных процессов на клеточном и органном уровне и методов его анализа.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДЭ.01.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 31.08.37 "Клиническая фармакология ()" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 44 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 24 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. История возникновения персонализированной медицины. Определение понятий фармакогенетика, фармакогеномика, протеомика, метаболомика. Предмет и задачи.	3	2	0	6	0	0	0	4
2.	Тема 2. Фармакогенетика и её значение в клинических исследованиях - 1	3	2	0	10	0	0	0	4
3.	Тема 3. Фармакогенетика и её значение в клинических исследованиях - 2	3	0	0	10	0	0	0	4
4.	Тема 4. Фармакогеномика, значение для разработки новых лекарств	3	0	0	6	0	0	0	4
5.	Тема 5. Протеомные исследования в медицине и биологии	3	0	0	6	0	0	0	4
6.	Тема 6. Метаболомика	3	0	0	6	0	0	0	4
	Итого		4	0	44	0	0	0	24

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. История возникновения персонализированной медицины. Определение понятий фармакогенетика, фармакогеномика, протеомика, метаболомика. Предмет и задачи.**

Эволюция медицины. Доказательная медицина. Персонализированная медицина. Геномная медицина - интегральная наука, основанная на разработке персонализированных средств лечения на основе геномики, тестирования на предрасположенность к болезням, профилактики, объединение диагностики с лечением и мониторинг лечения. Основные термины. Генетика. Геномика. Протеомика. Метаболомика. Геном. Полиморфизм. Кандидатный ген (ген-кандидат). Виды генетических исследований. Исследования генетического сцепления (geneticlinkagestudies). Исследования ассоциаций кандидатных генов (candidategeneassociationstudies). Полногеномные исследования ассоциаций (genome-wideassociationstudies). Моногенные (менделевские ) и мультифакториальные заболевания. Кандидатные гены КБС, АГ и атеросклероза. AGTR1 (рецептор типа Ангиотензина - II) ApoE (аполипопротеин E ). NOS - 3 ( синтаза оксида азота). Семейные формы дислипидемий Семейный дефект apo - B100. Другие формы моногенной гиперхолестеринемии. Исследования кандидатных генов при гиперхолестеринемии и других дислипидемиях. Генетика гипертонии. Фармакогенетика. Примеры генов, способных повлиять на метаболизм препаратов. Перспективы использования генетической информации в практической медицине. Ограничения использования генетических методов.

##### **Тема 2. Фармакогенетика и её значение в клинических исследованиях - 1**

Фармакогенетика - определение. Находится на стыке двух наук экологической медицинской генетики и клинической фармакологии. Основные положения фармакогенетики. Термин "фармакогенетика" был введен в 1958 г. немецким ученым Ф. Фогелем. Индивидуальные вариации в ответе на лекарства осуществляются двумя путями: фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Генетический полиморфизм определяет три главных фенотипа метаболитов: экстенсивные, медленные и быстрые. Фармакогенетические закономерности 1 фазы биотрансформации. Генетические вариации в 1 фазе биотрансформации отмечены по следующим ферментам - дпдг, роп, псевдохоллинэстеразе (бутирилхолинэстеразе), adh, aldh. Фармакогенетические закономерности 2 фазы биотрансформации. Фармакогенетические закономерности транспорта лекарственных средств (3 фаза биотрансформации). Ассоциации носительства генотипов гена oatr-c с изменением фармакологического ответа ассоциации между носительством генотипов по полиморфным вариантам гена mdr1, кодирующим гликопротеин P, и изменением фармакологического ответа.

##### **Тема 3. Фармакогенетика и её значение в клинических исследованиях - 2**

Фармакодинамика и генетический полиморфизм - мутации в генах, кодирующих белки-мишени для лекарственных средств (рецепторы, ферменты, ионные каналы), ведут к изменениям фармакологического ответа. Примеры аномальных ответов у носителей мутаций, их значение в практике. Кривые распределения индивидов в зависимости от концентрации лекарств в крови при введении стандартной дозы и их взаимосвязь с кривыми полигенного наследования. Методы генотипирования.

#### **Тема 4. Фармакогеномика, значение для разработки новых лекарств**

Отличие понятий фармакогеномики и фармакогенетики. История фармакогеномики. АрноМотульский (Aрно G. Motulsky) - предположение, что "... идиосинкразия по отношению к лекарственным средствам может быть вызвана генетическими особенностями и дефицитом ферментов, ничем другим себя не проявляющими...". Фармакогеномика - систематический геномный поиск генетических вариантов (генов и их аллелей), которые позволяют предсказать ответ индивида на лекарство, включая неблагоприятные эффекты. Подходы фармакогеномики: 1) анализ ассоциаций генетических маркеров с реакцией на лекарство (случай-контроль) в популяциях человека; 2) изучение экспрессии генов в ответ на лекарственный препарат (мыши, крысы) - биочипы. Фармакогеномика - исследование дифференциальной экспрессии генов для разработки новых и оптимизации действия существующих лекарственных препаратов. Применение: разработка новых лекарств, поиск новых механизмов действия препарата проверка/подтверждение действия препарата, выбор оптимального препарата для терапии болезни/больного исходя из профиля экспрессии генов. Некоторые примеры генетического полиморфизма, ассоциированного с варьирующими ответами на лекарства.

#### **Тема 5. Протеомные исследования в медицине и биологии**

Протеомные исследования в медицине и биологии. Протеомика - наука, основным предметом изучения которой являются белки, их функции и взаимодействия в живых организмах, в том числе - в человеческом. Основные задачи протеомики. Обнаружение биомаркеров биологических процессов. Белки в роли биомаркеров, белок Ost-4 для идентификации эмбриональных стволовых клеток. Применение в медицине. Сравнение протеомов здорового и больного пациентов для выявления конкретных белков, потенциально вовлеченных в развитие болезни, которые в дальнейшем могут стать мишенями для новых лекарственных препаратов. Информация, полученная при анализе протеомов сравнении с информацией, полученной при анализе уровня экспрессии по мРНК. Уточнение аннотации генома. Исследование протеома позволяет подтверждать наличие предсказанных при помощи поиска открытых рамок считывания белков в клетке, обнаруживать варианты альтернативного сплайсинга. Сравнительная протеомика. Сравнение протеомов двух организмов для выявления общих для этих двух организмов белков, а также белков, которые обуславливают различия их фенотипов. Применение информации, полученной при сравнении протеомов двух организмов. Основные методы протеомики. Масс-спектрометрия.

#### **Тема 6. Метаболомика**

Метаболомика - изучение конечных и промежуточных продуктов обмена веществ в клетке. Метаболомный анализ как одно из самых перспективных направлений развития молекулярных методов в области системной биологии. Метаболитный профилинг - информацию о состоянии и поведении сложных динамических систем, которыми, по сути, и являются биологические объекты. Методы изучения. Масс-спектрометрия. Хроматография.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

British Medical Journal (BMJ) BMJ Publishing Group Ltd - <http://www.bmjpharmacol.org>

Clinical Pharmacology and Therapeutics - <http://www.nature.com/clpt>

Государственный реестр лекарственных средств - <http://www.regmed.ru>

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

British Medical Journal (BMJ) BMJ Publishing Group Ltd. - <http://www.brjpharmacol.org>

Журнал "Pharmacoepidemiology and Drug Safety". ISSN: 1099-1557 - <http://www.pharmacoepi.org/publications/journal.cfm>

Кохрейновская библиотека - <http://www.cochrane.org>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которой происходит формирование навыков, умений и знаний и в дальнейшем обеспечивается усвоение студентом приемов познавательной деятельности, интерес к творческой работе и, в конечном итоге, способность решать технические, экономические и научные задачи. Для того чтобы самостоятельная работа студента была эффективной, необходимо выполнить ряд условий, к которым можно отнести следующие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение правильного сочетания объемной аудиторной и самостоятельной работы.</li> <li>2. Методически правильная организация работы студента в аудитории и внеаудиторная самостоятельная работа.</li> <li>3. Обеспечение студента необходимыми методическими и учебными материалами.</li> <li>4. Контроль за ходом самостоятельной работы и мер, поощряющих студента за ее качественное выполнение.</li> </ol>
зачет	<p>Завершающим этапом изучения дисциплины является зачет или экзамен. Критериями успешной сдачи зачета по дисциплине являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-усвоение теоретического материала;</li> <li>-активное участие в практических занятиях;</li> <li>-выполнение всех заданий в рамках самостоятельной работы студента.</li> </ul> <p>При подготовке к промежуточному контролю необходимо повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Готовиться к зачету (экзамену) необходимо последовательно, с учетом вопросов, разработанных преподавателем. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Нельзя ограничивать подготовку к зачету (экзамену) простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Любой вопрос при сдаче зачета необходимо излагать с позиции значения для профессиональной деятельности специалиста. При этом важно показать значение и творческое осмысление задач, стоящих перед специалистом в части взаимодействия с гражданами, с клиентами.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 31.08.37 "Клиническая фармакология"

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДЭ.01.01 Основы фармакогенетики, фармакогеномики,  
протеомики и метаболомики для врача клинического фармаколога

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 31.08.37 - Клиническая фармакология

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: ординатор врач - клинический фармаколог

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Кукес, В. Г. Клиническая фармакогенетика / Сычев Д. А. , Раменская Г. В. , Игнатъев И. В. , Кукес В. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 248 с. - ISBN 978-5-9704-0458-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970404584.html> (дата обращения: : 19.03.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Белоусов, Ю. Б. Клиническая фармакология : национальное руководство / под ред. Ю. Б. Белоусова, В. Г. Кукеса, В. К. Лепахина, В. И. Петрова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 976 с. (Серия 'Национальные руководства') - ISBN 978-5-9704-2810-8. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970428108.html> (дата обращения: : 19.03.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Петров, В. И. Клиническая фармакология и фармакотерапия в реальной врачебной практике / Петров В. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 880 с. - ISBN 978-5-9704-3074-3. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430743.html> (дата обращения: : 19.03.2021). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Бражников, А. Ю. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / Под ред. В. И. Покровского. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-1778-2. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970417782.html> (дата обращения: 19.03.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Петров, В. И. Медицина, основанная на доказательствах : учебное пособие / Петров В. И. , Недогода С. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 144 с. - ISBN 978-5-9704-2321-9. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970423219.html> (дата обращения: 19.03.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Сычев, Д. А. Клиническая фармакология. Общие вопросы клинической фармакологии : практикум : учебное пособие / Под ред. В. Г. Кукеса - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-2619-7. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970426197.html> (дата обращения: 19.03.2021). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДЭ.01.01 Основы фармакогенетики, фармакогеномики,  
протеомики и метаболомики для врача клинического фармаколога*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 31.08.37 - Клиническая фармакология

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: ординатор врач - клинический фармаколог

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.