

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Медико-биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан медико-биологического
факультета

д-р биол. наук, проф.

Е.В. Прохорчук



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.Б.7 ФАРМАКОГЕНОМИКА**

для образовательной программы высшего образования -
программы магистратуры
по направлению подготовки
06.04.01 Биология

Москва 2020 г.

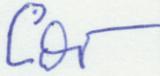
Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.Б.7 Фармакогеномика (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская биоинформатика.

Форма обучения: очная

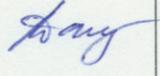
Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В. Сергеева медико-биологического факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Шимановского Николая Львовича, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Шимановский Николай Львович	д-р мед. наук, чл.-корр. РАН	заведующий кафедрой молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В. Сергеева МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Огурцов Сергей Иванович	канд. мед. наук	доцент кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В. Сергеева МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3	Духанин Александр Сергеевич	д-р мед. наук, проф.	профессор кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии имени академика П.В. Сергеева МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 12 от «16» июня 2020 г).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Лагунин Алексей Александрович	д-р биол. наук, проф. РАН	Заведующий кафедрой биоинформатики МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 6 от «25» июня 2020 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержден приказом Министра образования и науки Российской Федерации «23» сентября 2015 года № 1052.
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения учебной дисциплины фармакогеномика является развитие у будущих специалистов комплексного мышления, позволяющего выявлять генетические причины индивидуальной чувствительности пациента к лекарственным средствам, что позволит быстро освоить существующие тесты определения наследственных факторов, определяющих эффективность и переносимость лекарственных веществ, и разрабатывать новые лекарственные соединения в соответствии с прогрессом современной генетики и фармакологии.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Сформировать систему знаний о биохимических маркерах индивидуальных особенностей метаболизма лекарственных веществ и генов рецепторов лекарственных веществ;
- Сформировать систему знаний о биологической роли мутаций различных генов, определяющих фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных веществ;
- Обучить студентов методологии экспериментальных фармакогенетических исследований, принципам экстраполяции данных на человека;
- Сформировать у студентов представлений о возможностях и ограничениях методов гено- и фенотипирования, перспективах генотерапии.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 3-м семестре и относится к базовой части, формируемой участниками образовательного процесса Блок Б.1. Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины:

- Перевод профессиональной литературы:
- Морфология человека
- Физиология человека
- Биохимия
- Общая патология
- Медицинская генетика
- Общая фармакология

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин:

- Научно-исследовательская работа (НИР)
- Преддипломная практика

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

3 семестр.

Планируемые результаты обучения по дисциплине: (знания, умения навыки)	Компетенции студента, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине	Шифр компетенции
Общекультурные компетенции		
<p>Знать: роль фармакокинетики и фармакодинамики в индивидуальной чувствительности к лекарственным препаратам; роль наследственных факторов, определяющих индивидуальную чувствительность к лекарственным препаратам..</p> <p>Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, а также сетью Интернет в поисках научной информации.</p> <p>Владеть навыками: выбора фено- и генотипических исследований для проведения персонализированной фармакотерапии</p>	<p>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p>ОК-1;</p>
Общепрофессиональные компетенции		
<p>Знать: роль наследственных факторов, определяющих индивидуальную чувствительность к лекарственным препаратам; методологию экспериментальных фармакогенетических исследований; фармакологические маркеры на индивидуальную особенность фармакодинамики и фармакокинетических характеристик.</p> <p>Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, а также сетью Интернет в поисках научной информации.</p> <p>Владеть навыками: выбора фено- и генотипических исследований для проведения персонализированной фармакотерапии</p>	<p>способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;</p> <p>;</p>	<p>ОПК-4</p>
Профессиональные компетенции		
<p>Знать: роль наследственных факторов, определяющих индивидуальную чувствительность к ксенобиотикам</p> <p>Уметь: проводить корреляцию между индивидуальной чувствительностью к лекарственной терапии с мутациями определенных генов; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, а также сетью Интернет в поисках научной информации.</p> <p>Владеть навыками: выбора фено- и генотипических исследований для выявления индивидуальной чувствительности к ксенобиотикам</p>	<p>способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;</p>	<p>ПК-1</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание тем дисциплины

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) в дидактических единицах
1	2	3	4
1	ОК-1; ОПК-4, ПК-1,	Общие вопросы фармакогеномики	<p>Фармакогенетика и фармакогеномика. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарственным средствам. Основные методологические подходы фармакогеномики и ее научно-практические задачи. Типирование, маркеры. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогеномике. Возможности и ограничения методов гено- и фенотипирования.</p> <p>Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований.</p> <p>Основные представители транспортных систем, принимающих участие в переносе лекарственных веществ и их метаболитов через клеточные мембраны. АТФ-связывающие переносчики, семейства транспортеров органических анионов, транспортеров органических катионов, транспортеров пептидов, их распределение в организме и функции, их роль в фармакокинетике и фармакодинамике лекарственных веществ.</p> <p>P-гликопротеин, его строение и функционирование. Лекарственные средства, транспортируемые с участием P-гликопротеина. Полиморфные формы P-гликопротеина. Фексофенадин как маркер на полиморфизм гена P-гликопротеина.</p> <p>Влияние полиморфизма генов транспортных белков на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных веществ. Важность выявления аллельных вариантов генов транспортных белков в проведении эффективной и безопасной фармакотерапии.</p> <p>Метаболизм лекарственных соединений. Цитохром P-450, его структура и функции, основные свойства этого фермента. Гидроксилирование субстратов на цитохроме P-450.</p> <p>Классификация генов, кодирующих изоформы цитохрома P-450: суперсемейство, семейства, подсемейства и индивидуальные гены.</p> <p>Генетический полиморфизм изоферментов суперсемейства цитохромов P-450. Межиндивидуальные различия в скорости метаболизма ЛВ. Метаболическое отношение как фенотипический показатель скорости метаболизма лекарственного вещества у конкретного индивида. «Быстрые», «медленные» и «сверхбыстрые» метаболитаторы. Роль фенотипирования в проведении эффективной и безопасной фармакотерапии. Характеристика индивидуальных изоформ цитохрома P-450, и их участие в метаболизме ЛВ.</p> <p>Конститутивные и индуцируемые формы цитохрома P450. Индукция и ингибирование метаболизма лекарственных веществ. Индукторы и ингибиторы основных изоформ цитохрома P-450. Их роль при комбинированном применении лекарственных веществ.</p> <p>Практическое значение фенотипирования индивидуумов по изоферментам цитохрома P-450</p> <p>N-ацетилирование. Биохимия процесса. Генетические различия в способности к ацетилированию. Мутантные формы N-ацетилтрансферазы. Этнические различия. Распространенность в популяциях. Проявление лекарственного эффекта у быстрых и слабых ацетиляторов. Роль полиморфизма ацетилирования в патогенезе заболеваний. Методы типирования.</p>

			<p>Фармакогенетика метилирования. Лекарственные средства, эффективность которых зависит от реакции метилирования. Индивидуальные реакции и побочные эффекты. Эндогенные субстраты, значение для патогенеза заболеваний. Методы типирования. Биотрансформация этанола и других спиртов. Полиморфизм ферментов, его значение для проявления токсического действия спиртов и альдегидов. Активность ферментов и потребление этанола, методы их типирования.</p> <p>Полиморфизм параоксон/арилэстеразы., фармакологическое и токсикологическое значение полиморфизма фермента. Молекулярная генетика. Методы типирования и его целесообразность для профессионального отбора.</p> <p>Фармакогенетика реакций конъюгации. Полиморфизм трансфераз. Молекулярная генетика атипичных форм. Наследование, распространенность. Лекарственные средства – субстраты. Значение полиморфизма для проявления эффекта. Побочные действия. Синдром Жильбера. Синдром Криглера-Наджари. Ацетаминофен. Методы типирования.</p> <p>Образование свободно-радикальных молекул. Генетические различия активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы. Экспериментальные модели. Популяционные исследования. Зависимость мутагенного действия от фенотипа антиоксидантной системы. Риск онкологических заболеваний.</p> <p>Антиоксиданты. Витамины и их комплексы. Синтетические антиоксиданты. Эндогенные механизмы защиты генома. Фармакологические подходы к созданию средств защиты генома от действия средовых мутагенов.</p> <p>Фенотипы антиоксидантных систем и развитие заболеваний. Типирование, его целесообразность для рационализации фармакотерапии и профессионального отбора.</p>
2	ОК-1; ОПК-4, ПК-1	Фармакогеномика как основа персонализированной фармакотерапии и поиска новых лекарственных веществ. Частные вопросы фармакогеномики	<p>Классификация рецепторов. Клонирование и направленный мутагенез – способы определения структуры и функции рецепторов. Ядерные рецепторы. Механизмы трансдукции. Мембранные рецепторы. G-белки. Системы вторичных мессенджеров. Ионные каналы. Молекулярно-генетические доказательства множественности рецепторов. Фармакогенетика рецепторов.</p> <p>β-адренорецепторы. Установленные мутации. Этнические различия. Связь с характером гипертонической болезни и бронхиальной астмы. Эффекты антиастматических средств. Целесообразность генотипирования.</p> <p>Рецепторы и резистентность к инсулину. Примеры генетических нарушений рецептора. Клинические проявления. Генотипирование.</p> <p>Злокачественная гипертермия. Фторотан. Наследование предрасположенности к развитию токсического эффекта. Молекулярная генетика. Фармакологические альтернативы.</p> <p>Резистентность к вазопрессину. Наследственный несахарный диабет. V2 рецепторы почечного канала. Молекулярная генетика. Мутации. Типирование. Перспективы фармакотерапии.</p> <p>Антиандрогены и рак простаты. Клинические проявления. Стимуляция опухолевого роста эстрогенами, прогестинами, антиандрогенами. Молекулярно-генетические исследования мутаций.</p> <p>Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Изменения чувствительности, инверсия эффектов антиэстрогенов. Типирование. Учет мутаций при фармакотерапии.</p> <p>Глухота, вызванная аминогликозидными антибиотиками. Митохондриальное наследование. Молекулярная генетика. Необходимость анализа родословных при назначении аминогликозидных антибиотиков.</p> <p>Кистозный фиброз. Клинические проявления и патогенез. Наследование. Распространенность в популяциях, межэтнические различия. Молекулярная генетика, мутантные формы ионного кана-</p>

		<p>ла. Возможности фармакотерапии. Генотипирование. Индуцируемые бериллием заболевания легких. Клинические проявления бериллиевой болезни. Генетический маркер заболевания. Связь мутантной формы HLA-DPβ1-Glu69 с патогенезом заболевания. Типирование, профессиональный отбор. Резистентность к кумариновым антикоагулянтам. Клинические проявления. Наследование. Распространенность. Фармакологические альтернативы.</p> <p>Синдром увеличения Q-T интервала</p> <p>Клинические проявления. Эффект антигистаминных и других лекарственных средств. ДНК-маркеры, множественность вариантов. Выявление мутаций и их связь с механизмом сердечного сокращения. Осложнения фармакотерапии при LQT синдроме. Генотипирование.</p> <p>Резистентность к ретиноевой кислоте и острая промиелоцитарная анемия. Молекулярная генетика, образование химерного гена. Повышение чувствительности к ретиноевой кислоте. Типирование для обоснования фармакотерапии.</p> <p>Центральные механизмы формирования индивидуальных реакций на эмоциональный стресс. Нейромедиаторные различия ответов. Типирование реакций на эмоциональный стресс по комплексу параметров. Различия в эффектах бензодиазепиновых транквилизаторов у животных с активной и пассивной реакцией на эмоциональный стресс. Бензодиазепиновая проба. Обоснование необходимости ориентации психофармакологического воздействия на определенный фенотип эмоционально-стрессового ответа. Психостимуляторы, генетическая нечувствительность к фенилалкиламинам.</p> <p>Концепция селективного анксиолитика. Афобазол, ладастен – анксиолитики, ориентированные на пассивный фенотип эмоционально-стрессового ответа.</p> <p>Инбредные модели для имитации генетически контролируемых типов ответов на эмоциональный стресс.</p> <p>Возможности регуляции функции гена. Область поиска. Примеры разработок. Проблемы экспериментальной оценки и направленного транспорта. Применимость опытов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> при разработке исследований фармакокинетики. Критерии фармакологических решений.</p> <p>Методы генной терапии. Векторы, используемые для проникновения генов в клетки. Перспективы развития методов генной терапии и их внедрения в клинику.</p>
--	--	---

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Наименование раздела, темы дисциплины. Тема учебного занятия	Количество часов	Виды текущего контроля ***	Формы проведения текущего контроля успеваемости и про- межуточной аттеста- ции ***				
					П	А	ОП	ОУ	ПО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 семестр									
Раздел 1. Общие вопросы фармакогеномики									
1	ЛЗ	Фармакогенетика и фармакогеномика. Генотипирование и персонализированная терапия. Методы фармакогенетики.	2	Д	+				
2	ЛЗ	Фармакогенетика нейрорецепторов.	2	Д	+				
3	ЛЗ	Перспективы использования фармакогенетических исследований в клинике. Генная терапия.	2	Д	+				
4	ЛПЗ	Фармакогенетика и фармакогеномика. Предмет и задачи Термины и понятия фармакогенетики. Методы фармакогенетики. Генотипирование и персонализированная терапия.	3	Д, Т	+	+	+		
5	ЛПЗ	Фармакогенетика транспортеров лекарственных веществ.	3	Д, Т	+	+	+		
6	ЛПЗ	Фармакогенетика ферментных систем, участвующих в I фазе метаболизма лекарственных веществ. Наследственные различия изоформ цитохрома Р-450.	3	Д, Т	+	+	+		
7	ЛПЗ	Фармакогенетика ферментных систем, участвующих во II фазе метаболизма лекарственных веществ.	3	Д, Т	+	+	+		
8	ЛПЗ	Фармакогенетические аспекты мутагенеза и регуляции окислительного стресса.	3	Д, Т	+	+	+		
9	ЛПЗ	Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций	3	Д, Т	+	+	+		
10	ЛПЗ	Фармакогенетика нейрорецепторов	3	Д, Т	+	+	+		
11	К	Коллоквиум	3	Д, Р	+		+	+	
Раздел 2. Фармакогеномика как основа персонализированной фармакотерапии и поиска новых лекарственных веществ. Частные вопросы фармакогеномики									
1	ЛЗ	Фармакогенетические обоснования клинического использования психотропных средств.	2	Д	+				
2	ЛЗ	Клиническая фармакогенетика непрямым антикоагулянтов и антитромбоцитарных средств.	2	Д	+				
3	ЛЗ	Фармакогенетика терапии дислипидемии и гипертонической болезни	2	Д	+				
4	ЛЗ	Клиническая фармакогенетика лекарственных средств, применяемых в ревматологии.	2	Д	+				
5	ЛЗ	Фармакогенетическое обоснование выбора противоопухолевой терапии.	2	Д	+				
6	ЛПЗ	Фармакогенетические аспекты клинического использования холинергических средств.	3	Д, Т	+	+	+		
7	ЛПЗ	Фармакогенетические предпосылки клинического использования психотропных средств	3	Д, Т	+	+	+		

8	ЛПЗ	Клиническая фармакогенетика антитромбоцитарных средств и антикоагулянтов	3	<i>Д, Т</i>	+	+	+		
9	ЛПЗ	Фармакогенетика терапии гипертонической болезни	3	<i>Д, Т</i>	+	+	+		
10	ЛПЗ	Фармакогенетика терапии дислипидемии	3	<i>Д, Т</i>	+	+	+		
11	ЛПЗ	Клиническая фармакогенетика лекарственных средств, применяемых в ревматологии.	3	<i>Д, Т</i>	+	+	+		
12	ЛПЗ	Фармакогенетические предпосылки выбора противоопухолевой терапии.	3	<i>Д, Т</i>	+	+	+		
13	К	Коллоквиум	3	<i>Д, Р</i>	+		+	+	+
Всего за семестр:			64						
Всего по дисциплине:			64						

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
	Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

**Формы проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ *****

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения. Наименование раздела, тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
3 семестр			
1	Раздел 1. Общие вопросы фармакогеномики	Работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, подготовка к тестам, решение ситуационных задач, подготовка к коллоквиуму	24
2	Раздел 2. Фармакогеномика как основа персонализированной фармакотерапии и поиска новых лекарственных веществ. Частные вопросы фармакогеномики	Работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, подготовка к тестам, решение ситуационных задач, подготовка к коллоквиуму	20

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

3 семестр

Вид занятия	Вид работы	Тип контро-ля	Вид кон-троля	max	min	шаг
Лекция	Присутствие (П)	П	Д	1	0	0
Лабораторно-практическое занятие	Присутствие (П)	П	Д	1	0	0
	Активность (А)	У	Т	10	0	1
	Опрос письменный (ОП)	В	Т	20	0	1
Коллоквиум (рубежный, модульный, контроль)	Присутствие (П)	П	Д	1	0	0
	Опрос письменный (ОП)	В	Р	20	0	1
	Опрос устный (ОК)	В	Р	20	0	1
	Проверка отчета	В	Р	20	0	1

5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

3 семестр

Вид контроля	План, %	Исходно		Вид работы	ТК	План, %	Исходно		К
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий	2	17	8,21	Присутствие	П	2	17	8.21	0.12
Текущий тематический контроль	60	160	77,3	Активность	У	10	80	38.65	0.13
				Опрос письменный	В	50	80	38.65	0.63
Текущий рубежный (модульный) контроль	38	30	14,49	Проверка отчета	В	15	10	4.83	1.50
				Опрос устный	В	10	10	4.83	1.00
				Опрос письменный	В	13	10	4.83	1.30
Мах баллов, % 100									

5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основании семестрового рейтинга обучающихся.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.1. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

3 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Фармакогеномика» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, лабораторно-практические занятия и коллоквиумы, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде презентаций и видео лекций.

Лабораторно-практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий студенты выполняют лабораторные работы, решают ситуационные задачи, обсуждают теоретический материал.

Коллоквиум является важным видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный, а также текущий итоговый контроль успеваемости студента. При подготовке к коллоквиумам студенту следует внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать темы, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролю успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Наличие литературы в библиотеке	
						Кол. экз.	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Фармакогеномика [Электронный ресурс] : [учебное пособие медико-биологических факультетов медицинских вузов]	Н. Л. Шимановский	Москва : Изд-во РАМН, 2017	все	3		http://rsmu.informsystema.ru/login-user?login=Читатель&password=010101
2	Клиническая генетика [Электронный ресурс] : [учеб. для высш. проф. образования]	Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнина ; под ред. Н. П. Бочкова. – 4-е изд., доп. и перераб.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	все	3		http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med.9RRLY2V1UMZ28A38-X0F2.ISBN9785970435700.1.0413alvmgkx.ru.ru)

9.1.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество Экземпляров	
						в библиотеке	электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Клиническая фармакология [Электронный ресурс] : [учеб. для мед. вузов]	[В. Г. Кукес и др.] ; под ред. В. Г. Кукеса. – 4-е изд., перераб. и доп.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	все	3		http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med.0Y18ELM670TSU585-X095.ISBN9785970427149.1.xpg5zqdzozk.ru.ru)
2	Клиническая фармакология	[А. В. Астахова и	Москва : ГЭОТАР-	все	3		http://www.studmedlib.r

	[Электронный ресурс] : нац. рук.	др.] ; под ред. Ю. Б. Белоусова [и др.].	Медиа, 2014.				u/cgi-bin/mb4x?url_data=access(2med.9RRLY2V1B MKXVSPJ-X0F4.ISBN 9785970428108.1.2rg3g di4bcp.ru.ru)
3	Наследственные болезни [Электронный ресурс] : нац. рук.	Алексеев Л. П. и др.] ; гл. ред. Н. П. Бочков [и др.].	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012.	все	3		http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?url_data=access(2med.NHMKV3JX ZESJ9A7W-X06F.ISBN 9785970422311.1.lms0y lsqdku.ru.ru)

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система ФГБОУ ВО РНИМУ имени Н.И. Пирогова <http://rsmu.ru/8110.html>
2. <http://www.drugbank.ca/>(База данныхDrugBank)
3. <https://www.pharmgkb.org/>(База данныхPharmGkb)
4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>(База данныхPubmed)
5. <https://scholar.google.ru/>(База данныхGoogle Scholar)
6. http://www.ccdc.cam.ac.uk/free_services/relibase_free(База данныхRelibase)
7. <https://www.ebi.ac.uk/chembl/db>(База данныхChEMBL)
8. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>(ПлатформаPubChemдля поиска в базе данныхMedline)
9. <http://string-db.org/>(База данных STRING)
10. <http://www.ihop-net.org/UniPub/iHOP/>(Сервис iHOP)
11. <https://www.ebi.ac.uk/thornton-srv/databases/CSA>(База данных Catalytic Site Atlas)
12. <http://mdl.shsmu.edu.cn/ASD/>(База данных Allosteric Database)

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии).

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

➤ доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

➤ формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой



Н.Л. Шимановский

Содержание		Стр.
1	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины	7
4.	Тематический план дисциплины	10
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	13
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	14
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины	15
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	16
	Приложения:	
1)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	18
2)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18