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 мед. наук, проф.

_____Е.Б. Прохорчук

«19» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.6 «ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНА»

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

направленность (профиль) образовательной программы:
Медицинская биоинформатика

Москва 2021г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Подписано цифровой подписью: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Дата: 2022.07.12 23:05:43 +03'00'

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.6 «Персонализированная медицина» (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 совместно авторским коллективом кафедр молекулярной фармакологии и радиобиологии им. акад. П.В. Сергеева и иммунологии МБФ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России под руководством Шимановского Н.Л., чл.-корр. РАН, д-ра мед. наук, профессора и Ганковской Л.В, д-ра мед. наук, профессора.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Шимановский Николай Львович	чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор	зав. кафедрой молекулярной фармакологии и радиобиологии им. акад. П.В. Сергеева	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Ганковская Людмила Викторовна	д-р мед. наук, проф.	зав.кафедрой иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3	Свитич Оксана Анатольевна	д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН	профессор кафедры иммунологи МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
4	Греченко Вячеслав Владимирович	канд. мед. наук	доцент кафедры иммунологи МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
5	Огурцов Сергей Иванович	канд. мед. наук, доцент	доцент кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии им. Акад. П.В. Сергеева	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры молекулярной фармакологии и радиобиологии им.академика П.В.Сергеева (Протокол № 7 от «13 » апреля 2021 г.). ,

А также кафедры иммунологии МБФ (Протокол № 7 от «13 » апреля 2021 г.)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Щербо С.Н.	д-р мед. наук, профессор	зав. каф. КЛД ФДПО	ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 5 от «19» апреля 2021 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 934 (Далее – ФГОС ВО (3++)).

2) Общая характеристика образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинская биоинформатика».

3) Учебный план образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Медицинская биоинформатика».

4) Устав и локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее – Университет).

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Персонализированная медицина» является формирование у будущих специалистов персонализированного подхода к диагностике, лечению и профилактике заболеваний на основе данных о молекулярно-генетических особенностях организма.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- знакомство студентов с методами персонализированной медицины;
- изучение студентами молекулярно-генетических механизмов патогенеза иммуноопосредованных заболеваний и генов предрасположенности (включая, гены распознающих рецепторов, системы цитокинов, гены метаболизма, гены системы оксида азота и др);
- изучение студентами главного комплекса гистосовместимости–HLA и ассоциации с заболеваниями человека;
- формирование у студентов персонализированного подхода к диагностике и применению персонализированных технологий в лечении заболеваний человека.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Персонализированная медицина» изучается в 3 семестре и относится к обязательной части Блока Б1 Дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Молекулярная биология, Медицинская генетика, Перевод профессиональной литературы, Общая патология, Биохимия, Микробиология, вирусология, Иммунология.

Знания, умения и опыт практический деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения следующих практик: Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины:

3 семестр.

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))**	
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 - Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности		
ОПК-1.ИД1 Использует фундаментальные биологические представления для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	Знать:	физиологическую норму и основные патологические процессы в иммунной системе.
	Уметь:	выбрать молекулярно-генетические и иммунологические методы, позволяющие исследовать патогенез аллергических, аутоиммунных и др. заболеваний;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	биоинформатических методов для выбора клинически значимых маркеров иммуноопосредованных заболеваний для последующей таргетной терапии.
ОПК-1.ИД2 Использует современные методы для решения профессиональных задач.	Знать:	основные иммунологические и молекулярно-генетические методы исследований
	Уметь:	оценить результаты основных иммунологические и молекулярно-генетические методы исследований
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	основных иммунологические и молекулярно-генетические методы исследований
ОПК-8 - Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.		
ОПК-8.ИД1 – Осуществляет сбор и обработку первичных данных с использованием современной исследовательской аппаратуры и программного обеспечения.	Знать:	основные методики и приборы применяемые для проведения персонализированных методов диагностики
	Уметь:	обрабатывать первичные данные молекулярных и иммунологических методов исследования с использованием современного программного обеспечения
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	биоинформатической обработки результатов исследований
ОПК-8.ИД2 – Использует современной исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Знать:	Основные инновационные методы и аппаратуру, используемую в персонализированной медицине
	Уметь:	оценивать необходимость применения современных методов исследования в научно-исследовательской работе
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	применения современной исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Учебные занятия										
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		**72**			***72***					
Лекционное занятие (ЛЗ)		**18**			**18**					
Семинарское занятие (СЗ)										
Практическое занятие (ПЗ)										
Практикум (П)										
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		**48**			**48**					
Лабораторная работа (ЛР)										
Клинико-практические занятие (КПЗ)										
Специализированное занятие (СПЗ)										
Комбинированное занятие (КЗ)										
Коллоквиум (К)		**3**			**3**					
Контрольная работа (КР)										
Итоговое занятие (ИЗ)		**3**			**3**					
Групповая консультация (ГК)										
Конференция (Конф.)										
Иные виды занятий										
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.		**36**			***36***					
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		**32**			**32**					
Подготовка истории болезни										
Подготовка курсовой работы										
Подготовка реферата		**4**			**4**					
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)										
Промежуточная аттестация										
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:										
Зачёт (З)										
Защита курсовой работы (ЗКР)										
Экзамен (Э)										
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.										
Подготовка к экзамену										
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	**в часах:** ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	**108**			**108**					
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	**3**			**3**					

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
		Раздел 1. Фармакогеномика как основа персонифицированной фармакотерапиию. Частные вопросы персонализированного подхода к фармакотерапии	
1	**ОПК-1.ПК1** **ОПК-1.ПК2** **ОПК-8.ПК1** **ОПК-8.ПК2**	**Тема 1.** Фармакогеномика – предмет, цели и задачи. Фармакогенетика и фармакогеномика. Генотипирование и персонализированная терапия. Методы фармакогенетики Перспективы использования фармакогенетических исследований в клинике. Разработка лекарственных веществ на основе антисмысловых последовательностей нуклеотидов. Генная терапия.	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. Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований. Возможности регуляции функции гена. Область поиска. Примеры разработок. Проблемы экспериментальной оценки и направленного транспорта. Применимость опытов in vitro и in vivo при разработке исследований фармакокинетики. Критерии фармакологических решений. Методы генной терапии. Векторы, используемые для проникновения генов в клетки. Перспективы развития методов генной терапии и их внедрения в клинику.
2		**Тема 2.** Генетический контроль транспорта лекарственных веществ и их метаболизма	Основные представители транспортных систем, принимающих участие в переносе лекарственных веществ и их метаболитов через клеточные мембраны. Р-гликопротеин, его строение и функционирование. Лекарственные средства, транспортируемые с участием Р-гликопротеина. Полиморфные формы Р-гликопротеина.. Влияние полиморфизма генов транспортных белков на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных веществ. Важность выявления аллельных вариантов генов транспортных белков в проведении эффективной и безопасной фармакотерапии. Метаболизм лекарственных соединений. Цитохром Р-450, его структура и функции, основные свойства этого фермента. Гидроксилирование субстратов на цитохромоме Р-450. Генетический полимофизм изоферментов суперсемейства цитохромов Р-450. Межиндивидуальные различия в скорости

			метаболизма ЛВ. Метаболическое отношение как фенотипический показатель скорости метаболизма лекарственного вещества у конкретного индивида. «Быстрые», «медленные» и «сверхбыстрые» метаболизаторы. Роль фенотипирования в проведении эффективной и безопасной фармакотерапии. Индукторы и ингибиторы основных изоформ цитохрома Р-450. Их роль при комбинированном применении лекарственных веществ. Практическое значение фенотипирования индивидуумов по изоферментам цитохрома Р-450 N-ацетилирование.. 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. 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. Полиморфизм параоксон/арилэстеразы., фармакологическое и токсикологическое значение полиморфизма фермента. Молекулярная генетика. Методы типирования и его целесообразность для профессионального отбора. Фармакогенетика реакций коньюгации. Полиморфизм трансфераз. Молекулярная генетика атипичных форм. Наследование, распространенность. Методы типирования.
3		**Тема 3.** Фармакогенетические аспекты мутагенеза и регуляции окислительного стресса.	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. Антиоксиданты. Витамины и их комплексы. Синтетические антиоксиданты. Эндогенные механизмы защиты генома. Фармакологические подходы к созданию средств защиты генома от действия средовых мутагенов. Фенотипы антиоксидантных систем и развитие заболеваний. Типирование, его целесообразность для рационализации фармакотерапии и профессионального отбора.

4		**Тема 4.** Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций	Центральные механизмы формирования индивидуальных реакций на эмоциональный стресс. Нейромедиаторные различия ответов. Типирование реакций на эмоциональный стресс по комплексу параметров. Различи в эффектах бензодиазепиновых транквилизаторов у животных с активной и пассивной реакцией на эмоциональный стресс. Бензодиазепиновая проба. Обоснование необходимости ориентации психофармако-логического воздействия на определенный фенотип эмоционально-стрессового ответа. Психостимуляторы, генетическая нечувствительность к фенилалкиламинам. Концепция селективного анксиолитика. Афобазол, ладастен – анксиолитики, ориентированные на пассивный фенотип эмоционально-стрессового ответа. Инбредные модели для имитации генетически контролируемых типов ответов на эмоциональный стресс.
5		**Тема 5.** Фармакогенетика нейрорецепторов	β-адренорецепторы. Установленные мутации. Этнические различия. Связь с характером гипертонической болезни и бронхиальной астмы. Эффекты антиастматических средств. Целесообразность генотипирования. Рецепторы и резистентность к инсулину. Примеры генетических нарушений рецептора. Клинические проявления. Генотипирование. Злокачественная гипертермия. Фторотан. Наследование предрасположенности к развитию токсического эффекта. Молекулярная генетика. Фармакологические альтернативы. Резистентность к вазопрессину. Наследственный несахарный диабет. V2 рецепторы почечного канала. Молекулярная гене-тика. Мутации. Типирование. Перспективы фармакотерапии. Антиандрогены и рак простаты. Клинические проявления. Стимуляция опухолевого роста эстрогенами, простагенами, антиандрогенами. Молекулярно-генетические исследования мутаций. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Изменения чувствительности, инверсия эффектов антиэстрогенов. Типирование. Учет мутаций при фармакотерапии.
6		**Тема 6.** Клиническая фармакогенетика непрямых антикоагулянтов и антитромбоцитарных средств.	Генетические факторы, влияющие на терапию непрямыми антикоагулянтами. Влияние носительства аллельных вариантов гена CYP2C9 (CYP2C9*1, CYP2C9*2 и CYP2C9*3) на фармакокинетику, антикоагулянтный эффект, развитие кровотечений и особенности режима дозирования непрямых ан-тикоагулянтов.

			Роль полиморфизма гена, кодирующего субъединицу фермента витамин К-эпоксидредуктазы в фармакодинамике непрямых антикоагулянтов. Генетические поли-морфизмы CYP2C9 и VKORC1 как основные генетические факторы, требующие учета при выборе режимов дозирования непрямых антикоагулянтов. Алгоритмы выбора режимов дозирования на основе результатов фармакогенетического тестирования. Рекомендованные суточные дозы варфарина с учетом результатов фармакогенетического тестирования по CYP2C9. Влияние носительства аллельных вариантов гена CYP2C19 (CYP2C19*1, CYP2C19*2 и CYP2C19*3) на фармакокинети-ку, антитромбоцитарный эффекты, клопидогрела. Схемы назначения и особенности применения клопидогрела в зави-симости от результатов генотипирования. Перспективы со-здания новых антитромбоцитарных препаратов. Молекуляр-ные мишени действия новых перспективных антитромбо-цитрных препаратов прасугрел и тикагрелор
7		**Тема 7.** Фармакогенетика терапии дислипидемии и гипертонической болезни	Генетические основы дифференцированного эффекта липидоснижающего действия статинов: транспортер органических анионов - ген slco1b1(p155t); 3-гидрокси-3-метилглутарил-коэнзим а редуктаза (snp12 или snp29); печеночная липаза; полиморфизм генов апобелков; эффективность превращения холестерина в желчные кислоты в зависимости от полиморфизма гена cyp7a1; белок, переносящий эфиры холестерина; микросомальный триглицеридтранспортный белок. Антиоксидантные свойства статинов. Влияние статинов на повышение уровня мРНК гена eNOS. противовоспалительный эффект статинов. Гены, отвечающие за фармакокинетику статинов. Регуляторные факторы. Влияние статинов на факторы свертывания крови и адгезию тромбоцитов. Факторы ремоделирования сердца и сосудов. Полиморфизм генов, продукты которых взаимодействуют с лекарствами, используемыми для лечения АГ, или определяют их биодоступность и время полувыведения. Молекулярно-биологический и фармацевтический список генов-кандидатов. Негенетические факторы, которые могут существенно изменить отношения между генетическими факторами и кровяным давлением. Транскриптом клеток крови. Роль неспецифического воспаления сосудистой стенки в патогенезе АГ. Мониторирование течения болезни с помощью изучения транскриптома клеток крови. СВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ из предвзятого списка и ГБ: I/D-полиморфизм гена АПФ (Ins>Del Intron 16); полиморфизм

			гена ангиотензиногена (Met>Thr Codon 235); полиморфизм гена рецептора ATII- AT1P; полиморфизм нитроксидсинтазы эндотелиальной; полиморфизм рецептора витамина D; полиморфизм цитохрома P-450; полиморфизм гена MDR1(ABCB1); полиморфизм гена бета 1 адренорецептора (Gly>Arg Codon 389); полиморфизм гена рецептора пролифератора пероксисом. Принципиальные пути внедрения достижений фармакогенетики терапии гипертонической болезни в реальную клиническую практику.
8		**Тема 8.** Фармакогенетическое обоснование выбора противоопухолевой терапии.	Фармакогенетические тесты, используемые в клинической практике для индивидуализации фармакотерапии опухолей. Фармакогенетическая предрасположенность. Предрасполагающее значение в отношении онкологических заболеваний полиморфных ферментов - MPO, SULT и MTHFR. Основные тенденции в развитии лекарственного лечения злокачественных опухолей. Гормональная противоопухолевая терапия. Роль определения рецепторов прогестерона и эстрадиола. Наследственные синдромы гормональной резистентности. Химиотерапия. Преимущества и недостатки. Мультилекарственная резистентность опухолевых клеток – основная при-чина низкой эффективности химиотерапии.
9		**Тема 9.** Фармакогенетические аспекты клинического использования холинергических средств.	Строение холинергического синапса. Строение Н-холинорецептора. Врожденный миастенический синдром. Быстрые и медленноканальные синдромы, молекулярные механизмы их развития. Пре и постсинаптические генетические нарушения холинергического синапса, значение их разновидностей для фармакогенетического обоснования терапии. Генетические варианты Н-холинорецептора. Генетические дефекты концевой пластинки нервных окончаний в скелетной мускулатуре. Генетические нарушения холинацителтрансферазы, связь с развитием миастении. Фармакогенетические предпосылки использования антихолинэстеразных средств в терапии миастении. Роль полиморфизма ацетилхолинэстеразы в развитии миастении. Виды холинэстераз. Необходимость генетического типирования полиморфизмов сывороточной холинэстеразы. Генетические варианты холинэстеразы, частота распространения дефектных вариантов. Фармакогенетические особенности действия суксаметония, связанные с полиморфизмом генов холинэстеразы. Полиморфизм гена аполипопротеина APOE4 в прогнозе эффективности антихолинэстеразных средств при болезни Альцгеймера.
10		**Тема 10.** Фармакогенетические предпосылки клинического использования психотропных	Частота развития шизофрении и маниакально-депрессивного психоза в популяции. Фармакогенетическое значение. Связь

		средств	эффективности и токсичности антидепрессантов с полиморфизмов генов цитохрома P450. Полиморфизм CYP2D6 и его значение для фармакогенетики психотропных средств Влияние полиморфизма генов дофаминовых рецепторов на эффективность антипсихотических средств. Полиморфизм серотониновых рецепторов. Связь полиморфизма локуса HTTLPR с активностью переносчика серотонина, значение для прогноза эффективности антидепрессантов. Ассоциация увеличения массы тела при назначении нейролептиков с наличием цитозина вместо тимина в позиции -759 промотера гена серотонинового 5-HT2C-рецептора. Связь подтипов рецептора дофамина с риском развития дискинезии при использовании антипсихотических средств. Генетические варианты системы ГАМК.
11	**ОПК-1.ПК1** **ОПК-1.ПК2** **ОПК-8.ПК1** **ОПК-8.ПК2**	**Раздел 2. Основы персонализированной медицины**	
		Тема 11. Методы персонализированной медицины	Введение в персонализированную медицину. Методы анализа генетического полиморфизма (ПЦР в реальном времени, секвенирование, пиросеквенирование). Персонализированная диагностика на основе постгеномных технологий (определение РНК с использованием микрочипов). Методы иммуноанализа (ИФА, проточная цитометния, элиспот, блоттинг и др.)
12		**Тема 12**. Основы вариабельности иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы	Клональное разнообразие Т- и В-клеточных рецепторов, механизмы формирования. Генетическая карта главного комплекса гистосовместимости человека (HLA – система). Основные функции HLA, полиморфизм генов HLA. Ассоциация с заболеваниями человека. Полиморфизм генов молекул врожденного иммунитета (распознающих рецепторов, цитокинов, противомикробных пептидов и др.)
13		**Тема 13**. Иммуноопосредованные заболевания и гены предрасположенности	Современные представления о патогенезе аллергических болезней. Гены кандидаты бронхиальной астмы (БА), атопического бронхита (гены системы цитокинов, оксида азота, гены метаболизма и др.). анализ генетического риска и первичная профилактика БА. Аутоиммунная патология (инсулинзависимый сахарный диабет, системная красная волчанка, ревматоидный артрит и д.) . Патогенез, гены кандидаты. Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов. Роль молекулярно-генетических факторов в патологии беременности. Сердечно-сосудистые заболевания, гены предрасположенности. Генетические основы иммуногематологии.

14		**Тема 14**. Технологии персонализированной терапии	Трансфекция генов, экстракорпоральная цитокинотерапия, аутоцитокинотерапия, использование вакцин на основе дендритных клеток, трансплантация костного мозга. Гемопоэтические и мезенхимальные стволовые клетки в персонализированной терапии

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) 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 контроля	Период обучения (семестр). Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля). Тема учебного занятия	Количество часов	Виды текущего контроля усп.	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	А	ЛР	ПР	ТЭ	ОУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		3 семестр								
		Раздел 1. Фармакогеномика как основа персонифицированной фармакотерапиию. Частные вопросы персонализированного подхода к фармакотерапии								
		Тема 1. Фармакогеномика – предмет, цели и задачи. Фармакогенетика и фармакогеномика. Генотипирование и персонализированная терапия. Методы фармакогенетики.								
	ЛЗ	Фармакогенетика и фармакогеномика. Методы фармакогенетики. Перспективы использования фармакогенетических исследований в клинике. Генная терапия.	2	Д	*					
		Тема 2. Генетический контроль транспорта лекарственных веществ и их метаболизма								
	ПЗ	Фармакогенетика транспортеров лекарственных веществ.	3	Т			*	*		*
	ЛПЗ	Фармакогенетика ферментных систем, участвующих в I фазе метаболизма лекарственных веществ. Наследственные различия изоформцитохрома Р-450.	3	Т			*	*		*
	ПЗ	Наследственные различия ферментативных систем, участвующих в метаболизме этанола. Фармакогенетика ферментных систем, участвующих во II фазе метаболизма лекарственных веществ.	3	Т			*	*		*
		Тема 3. Фармакогенетические аспекты								

		мутагенеза и регуляции окислительного стресса.								
	ПЗ	Фармакогенетические аспекты мутагенеза и регуляции окислительного стресса.	3	Т			*	*		*
		Тема 4. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций								
	ПЗ	Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций.	3	Т			*	*		*
		Тема 5. Фармакогенетика нейрорецепторов								
	ЛЗ	Фармакогенетика нейрорецепторов	2	Д	*					
	ПЗ	Изменение ответа клетки (органа) при мутации рейрорецепторов	3	Т			*	*		*
		Тема 6. Клиническая фармакогенетика непрямых антикоагулянтов и антитромбоцитарных средств.								
	ЛЗ	Клиническая фармакогенетика непрямых антикоагулянтов и антитромбоцитарных средств.	2	Д	*					
		Тема 7. Фармакогенетика терапии дислипидемии и гипертонической болезни								
	ЛЗ	Фармакогенетика терапии дислипидемии и гипертонической болезни	2	Д	*					
		Тема 8. Фармакогенетическое обоснование выбора противоопухолевой терапии.								
	ЛЗ	Фармакогенетическое обоснование выбора противоопухолевой терапии.	2	Д	*					
		Тема 9. Фармакогенетические аспекты клинического использования холинергических средств.								
	ПЗ	Фармакогенетические аспекты персонализированного использования холинергических средств.	3	Т			*	*		*
		Тема 10. Фармакогенетические предпосылки клинического использования психотропных средств								
	ПЗ	Фармакогенетические предпосылки персонализированного использования психотропных средств	3	Т			*	*		*
	К	**Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1**	3	Р		*	*			
		Раздел 2. Основы персонализированной медицины								
		Тема 11. Методы персонализированной медицины								
	ЛЗ	Введение в персонализированную медицину	2	**Д**	+					
	ЛПЗ	Методы анализа генетического полиморфизма (ПЦР в реальном времени)	3	**Д, Т**	+	+	+			
	ЛПЗ	Методы анализа генетического полиморфизма (секвенирование)	3	**Д, Т**	+	+	+			
	ЛПЗ	Методы анализа генетического	3	**Д, Т**	+	+	+			

		полиморфизма (пиросеквенирование)								
		Тема 12. Основы вариабельности иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы								
	ЛЗ	Основы вариабельности иммунной системы (клональное разнообразие распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов, полиморфизм генов врожденного иммунитета, полиморфизм генов HLA-системы	2	**Д**	+					
	ЛПЗ	Ассоциация аллелей HLA с заболеваниями человека. Методы типирования HLA	3	**Д, Т**	+	+			ТЭ1	
		Тема 13. Иммуноопосредованные заболевания и гены предрасположенности								
	ЛЗ	Болезни иммунной системы и гены предрасположенности (включая, гены системы цитокинов, гены метаболизма, гены системы оксида азота и др).	2	**Д**	+					
	ЛПЗ	Бронхиальная астма, атопический дерматит, гены предрасположенности	3	**Д, Т**	+	+				
	ЛПЗ	Ревматоидный артрит, Системная красная волчанка, сахарный диабет: патогенез, генетические маркеры, ассоциированные с аутоиммунными заболеваниями	3	**Д, Т**	+	+				
	ЛЗ	Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов	2	**Д**	+					
	ЛПЗ	Генетические основы иммуногематологии	3	**Д**	+					
		Тема 14. Технологии персонализированной терапии								
	ЛПЗ	Технологии персонализированной терапии	3	**Д, Т**	+	+				
	ИЗ	Итоговое занятие. Модульный контроль	3	**Д, И**	+				ТЭ3	ОУ1
		Всего за семестр:	**72**							
		Всего по дисциплине:	**72**							

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	**Сокращённое наименование**	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятие	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.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

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

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	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной	Выполнение обязательно

	истории болезни (ИБ)			истории болезни	
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 (ПКН)	Проверка нормативов	ПКН	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

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. 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

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

3 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости						
				ТК	ВТК	Max.	Min.	Шаг
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	-
		Учет активности	А	У	Т	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
		Проверка реферата	ПР	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (итоговый контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	-
		Опрос устный	ТЭ	В	И	20	0	1

5.3.3. 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 контроль	20	26	10,57	Присутствие	П	20	26	10,57	0,77
Текущий тематический контроль	40	160	65,04	Практикум	В	10	20	8,13	1
				Активность	В	10	140	18,97	0,14
				Тестирование в электронной форме	В	10	40	18,97	0,047
				Опрос устный	В	10	20	18,97	0,047
Текущий итоговый контроль	40	40	16,26	Контроль устный	В	30	40	10,06	1
				Тестирование в электронной форме	В	10	20	6,26	0,14
Max баллов	**100**	**246**							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр.
1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - зачет.
2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основании семестрового рейтинг.

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

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.

7.2. 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 (модулю) 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 (модулю) 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 имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс(18), лабораторно-практические занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на изучение молекулярно-генетических механизмов патогенеза иммуноопосредованных заболеваний , методов персонализированной медицины и клеточных технологий методов персонализированной терапии молекулярно-генетических молекулярно-генетические маркеры различных заболеваний человека, современным лекарственных веществ, их фармакологические свойства, особенности фармакокинетических характеристик, показаний и противопоказаний к применению лекарственных средств, их побочных эффектов, а также правилам обращения с экспериментальными животными.

.При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать лекционный материал, основную учебную литературу и освоить умение планирования и проведения фармакологического эксперимента, анализа полученных данных..

Лабораторно-практические занятия проводятся в виде собеседования, решения ситуационных задач, тестовых заданий, лабораторных работ. В соответствии с требованиями ФГОС-3 ВПО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий, включающие имитационные технологии(взаимоконтроль и взаимооценка знаний студентами, решение ситуационных задач) и

неимитационные технологии (дискуссии). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к занятиям и включает в себя работу с учебной литературой, поиск научной информации и оформление ее в виде реферата.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят небольшие тематические научно-информационные исследования, что, способствует формированию навыков в поиске научной информации и ее обработке.

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

9.1. Литература по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Иммунология : практикум : клеточные, молекулярные и генетические методы исследования под ред. Л. В. Ковальчука, Г. А. Игнатьевой, Л. В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010, – 176 с. : ил	Удаленный доступ	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp
2	Фармакогеномика [Электронный ресурс] : [учебное пособие медикобиологических факультетов медицинских вузов] / Н. Л. Шимановский ; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. молекул. фармакологии и радиобиологии мед.-биол. фак. - Электрон. дан. - Москва : Изд-во РАМН, 2017	Удаленный доступ	http://rsmu.informsystema.ru/login-user?login=Читатель&password=010101
3	Клиническая генетика: геномика и протеомика наследств. патологии : учеб. пособие, Мутовин, Г. Р., 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. . – 832 с. : ил.	Удаленный доступ	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp
4	Клиническая генетика [Электронный ресурс] : [учеб. для высш. проф. образования] Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; под ред. Н. П. Бочкова. 4-е изд., доп. и перераб. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 582 с.	Удаленный доступ	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp.
5	ПЦР в реальном времени: учебное пособие. Ребриков, Д. В., Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов, 4-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. – 225 с.	Удаленный доступ	http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,6NYHAKF3JSVZ2H6J-X043,ISBN9785996322886,1,jzytulnxnls,ru,ru)
6	Персонализированная медицина [Текст] : в 7 т. Т. 1, С.	1	

	Н. Щербо, Д. С. Щербо. - Москва : РУДН, 2016 - : 900,00. Т. 1 : Биологические основы. - 2016. - 223 с		

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

1. http://www.elibrary.ru
2. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
4. http://www.medline-catalog.ru/
5. http://www.regmed.ru/
6. http://www.biochemistry.org;
7. http://www.clinchem.org;
8. http://www.biomedcentral.com

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.

При проведении отдельных практических занятий демонстрируется современное оборудование, используемое для научных исследований (ламинарные боксы, проточный цитометр, оборудование для «полимеразной цепной реакции реального времени», иммуноферментный анализ и другие).

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Заведующий кафедрой Л.В. Ганковская

Заведующий кафедрой молекулярной фармакологии
и радиобиологии им. академика П.В.Сергеева Н.Л. Шимановский

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	5
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	7
3.	Содержание дисциплины (модуля)	8
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	14
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	18
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	20
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	21
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	21
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	22
	Приложения:	24
1)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).	
2)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).	

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)
(оставить нужное)

_____
(наименование)

для образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата/специалитета/магистратуры *(оставить нужное)* по направлению подготовки (специальности) *(оставить нужное)* _____
(Код и наименование направления подготовки (специальности)
на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ факультета (Протокол № _____ от «___» _____ 20___г.).

Изменения внесены в п. …….

Далее приводится текст рабочей программы дисциплины в части, касающейся изменений.

Заведующий кафедрой (подпись) (Инициалы и Фамилия)