

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.06.2024 11:25:55
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Химических технологий и промышленной экологии
Кафедра Неорганической и аналитической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы фармакогенетики

Уровень образования	Специалитет
Направление подготовки	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармацевтическая биотехнология
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы фармакогенетики» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 16.05.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент С.Б. Ерофеева

Заведующий кафедрой: О.В. Ковальчукова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Основы фармакогенетики» изучается в третьем семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

третий семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основы фармакогенетики» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня:

- Биология;
- Общая патология;
- Физиология с основами анатомии;
- Фармакология;
- Клиническая фармакология

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Клиническая фармакология;
- Фармацевтическое консультирование и информирование
- при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целью изучения дисциплины «Основы фармакогенетики» является формирование у студентов знания, умения и практических навыков по вопросам рационального использования ресурсов лекарственных препаратов с учетом научно-обоснованных рекомендаций по назначению лекарственных препаратов с точки зрения генетических особенностей пациента, а также путей использования результатов фармакогенетических анализов в фармацевтической практике с применением современных информационных технологий, включая новые технологии искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности и др.

Основные задачи в соответствии с учебным планом подготовки включают:

- изучить основные теоретические вопросы фармакогенетики;
- ознакомиться с перспективными направлениями научных исследований в области изучения фармакогенетики;
- ознакомить студентов с основами частной фармакогенетики;
- изучить основные методы, используемые для выявления фармакогенетических отклонений;
- сформировать систему знаний о биохимических маркерах индивидуальных особенностей метаболизма лекарственных веществ и генов рецепторов лекарственных веществ;
- научиться практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми для эффективной работы провизора с точки зрения подбора персонализированной терапии.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс

формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	– Планируемые результаты обучения – по дисциплине
ПК-7 Способен принимать участие в исследованиях по проектированию, оптимизации состава и технологии получения лекарственных препаратов, в том числе с учетом различных возрастных групп пациентов для решения задач персонализированной медицины	ИД-ПК-7.4 Обоснование персонализированного подхода к применению лекарственных средств на основе фармакогенетических маркеров активности их метаболизма	– Анализирует фармакокинетические показатели и фармакодинамические лекарственных средств с учетом особенностей их взаимодействия при комбинированной фармакотерапии и изменениях при нарушении функций различных органов и систем. – Проводит корреляцию между биохимическими маркерами особенностей метаболизма лекарственных веществ и генов рецепторов лекарственных веществ и индивидуальной чувствительностью к лекарственным препаратам – Осуществляет выбор эффективных и безопасных лекарственных средств, используя основные принципы доказательной медицины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	108	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовая проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	экзамен	108	17	17	-	-	-	29	45
Всего:		108	17	17	-	-	-	29	45

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
Пятый семестр							
ПК-7 ИД-ПК-7.4,	Тема 1. Фармакогенетика, основные понятия Практическое занятие: Введение в фармакогенетику. Цели и задачи дисциплины на современном этапе развития. Краткий исторический очерк развития фармакогенетики. Значение фармакогенетики в практической деятельности провизора Самостоятельная работа: выполнение домашнего задания.	2	2			2	Формы текущего контроля: - устный опрос, - работа с терминами - домашнее задание
	Тема 2. Фармакокинетика. Фармакокинетический полиморфизм. Практическое занятие: Ферменты. СУТ Р-450. Фармакогенетические исследования 1 фазы биотрансформации. Фармакогенетические исследования II фазы биотрансформации Транспортеры Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания (подготовка рефератов)	2	2			2	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание
	Тема 3. Фармакодинамика. Фармакодинамический полиморфизм. Практическое занятие: Генетический полиморфизм В2-брадикининовых рецепторов. Генетический полиморфизм ионных каналов. Недостаточность (дефицит) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы Самостоятельная работа: подготовка к практическим	2	2			2	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	занятиям, выполнение домашнего задания (подготовка рефератов)						
	Тема 4. Частная фармакогенетика Практическое занятие: Фармакогенетика сердечно-сосудистых препаратов Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания (подготовка реферата)	2	2			6	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание
	Тема 5. Частная фармакогенетика. Практическое занятие: Фармакогенетика противовоспалительных препаратов. НПВС. ГКС. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания (подготовка реферата)	2	2			3	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание
	Тема 6. Частная фармакогенетика. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему Практическое занятие: Антиконвульсанты. Антидепрессанты. Транквилизаторы. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	2	2			4	Формы текущего контроля: - устный опрос, - домашнее задание
	Тема 7. Частная фармакогенетика. Фармакогенетика ингибиторов протонного насоса. Фармакогенетические предпосылки выбора противоопухолевой терапии. Практическое занятие: Препараты платины. Ирринокан. 5-Фторурацил. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	2	2			2	Формы текущего контроля: - устный опрос, - тестирование - домашнее задание

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; виды самостоятельной работы обучающегося; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости, включая контроль самостоятельной работы обучающегося; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 8 Фармакогенетика эстрогенов. Практическое занятие: Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	2	2			2	Формы текущего контроля: - устный опрос, - работа с терминами - домашнее задание
	Тема 9. Фармакогенетика антибактериальных препаратов. Практическое занятие: Глухота, вызванная аминогликозидными антибиотиками. Митохондриальное наследование. Необходимость анализа родословных при назначении аминогликозидных антибиотиков. Самостоятельная работа: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания.	1	1			6	Формы текущего контроля: - устный опрос, - работа с терминами - домашнее задание
	Промежуточная аттестация /						-
<i>Всего</i>		17	17			29	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Тема 1.	Фармакогенетика, основные понятия	<p>Фармакогенетика: основы, современное состояние и перспективы развития. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам. Предпосылки развития ФГ. История ФГ. Значение работ А.Garrold, А.Motulsky, W.Vogel, W.Kalow. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Первые фармакогенетические феномены. Значение для развития науки. Генетический контроль метаболизма лекарств.</p> <p>Наследственные различия в микросомальном окислении лекарств. Семейство цитохромов P450. Классификация, номенклатура. Роль семейств и подтипов цитохрома P450 в окислении эндогенных субстратов, ксенобиотиков и лекарств.</p> <p>Методы гено- и фенотипирования цитохромов P450. Фармакогенетика метилирования. Значение работ R.Weinshilbaum.</p> <p>Фармакогенетика основных реакций 2-й фазы биотрансформации. Уридиндиофсфоглюкуронозил трансфераза (UDPGT). Фенолсульфотрансфераза (PST). N-глюкозидация. Глутатионтрансферазы (GST)</p>
Тема 2	Фармакокинетика. Фармакокинетический полиморфизм	<p>Влияние полиморфизма генов транспортных белков на фармако-кинетику и фармакодинамику лекарственных веществ. Важность выявления аллельных вариантов генов транспортных белков в проведении эффективной и безопасной фармакотерапии. 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» метаболиты. Роль фенотипирования в проведении эффективной и безопасной фармакотерапии.</p>
Тема 3	Фармакодинамика. Фармакодинамический полиморфизм.	<p>Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований. Классификация рецепторов. Фармакогенетика рецепторов. Фармакогенетика нейрорецепторов.</p>
Тема 4	Частная фармакогенетика. Фармакогенетика сердечно-сосудистых препаратов	<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. β-адренорецепторы. Установленные мутации. Этнические различия. Связь с характером гипертонической болезни и бронхиальной астмы. Фармакогенетика злокачественной гипертермии Синдром увеличения Q-T интервала. Выявление</p>

		мутаций и их связь с механизмом сердечного сокращения. Осложнения фармакотерапии при LQT синдроме. Генотипирование. Фармакогенетика не прямых антикоагулянтов. Генетический полиморфизм CYP2C9 и не прямые антикоагулянты. Фармакогенетика варфарина. Полиморфизм генов, ответственных за фармакодинамику не прямых антикоагулянтов. Целесообразность генотипирования.
Тема 5	Частная фармакогенетика. Фармакогенетика противовосполительных препаратов. НПВС. ГКС.	Злокачественная гипертермия. Фторотан. Наследование предрасположенности к развитию токсического эффекта. Молекулярная генетика. Фармакологические альтернативы. Резистентность к вазопрессину. Наследственный несахарный диабет. V2 рецепторы почечного канала. Молекулярная генетика. Мутации. Типирование. Перспективы фармакотерапии.
Тема 6	Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему	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.
Тема 7	Частная фармакогенетика. Фармакогенетика ингибиторов протонного насоса. Фармакогенетические предпосылки выбора противоопухолевой терапии	Антиандрогены и рак простаты. Клинические проявления. Стимуляция опухолевого роста эстрогенами, прогестинами, антиандрогенами. Молекулярно-генетические исследования мутаций. Типирование. Учет мутаций при фармакотерапии.
Тема 8	Фармакогенетика эстрогенов. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов	Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Изменения чувствительности, инверсия эффектов антиэстрогенов. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Изменения чувствительности, инверсия эффектов антиэстрогенов. Типирование. Учет мутаций при фармакотерапии.
Тема 9	Фармакогенетика антибактериальных препаратов.	Глухота, вызванная аминогликозидными антибиотиками. Митохондриальное наследование. Молекулярная генетика. Необходимость анализа родословных при назначении аминогликозидных антибиотиков. Кистозный фиброз. Клинические проявления и патогенез. Наследование. Распространенность в популяциях, межэтнические различия. Молекулярная генетика, мутантные формы ионного канала. Возможности фармакотерапии. Генотипирование.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим занятиям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом,

3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

- При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-7 ИД-ПК-7.4
высокий		отлично		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи – демонстрирует системный подход при решении поставленных задач – показывает четкие системные знания и представления по дисциплине; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением поставленных задач, правильно обосновывает принятые решения; – демонстрирует способности в понимании и практическом использовании методов решения поставленных задач, – дополняет теоретическую информацию практическими навыками применения алгоритмов и методов решения поставленных задач; – дает развернутые, исчерпывающие, грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.

повышенный		хорошо	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практического применения; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия курса; – анализирует методы получения, обработки, хранения профессиональной информации с незначительными пробелами; – способен систематизировать найденную профессиональную информацию; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; с неточностями излагает понятия и определения по тематике дисциплины; испытывает некоторые затруднения в применении практических методов решения практических задач, демонстрирует фрагментарные знания основной по дисциплине;

					ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся:	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать профессиональную информацию, путается в определениях и понятиях теоретического материала; – не владеет принципами поиска, обработки, хранения, передачи информации и с учетом требований информационной безопасности; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы фармакогенетики» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Устный опрос	<p>Вопросы по теме: Фармакогенетика, основные понятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, цель, задачи и методы фармакогенетики 2. История развития фармакогенетики в России 3. Значение фармакогенетики для развития науки 4. Значение фармакогенетики для развития медицины <p>... и др.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
2	Тестирование	<p>1. Быстрые инактиваторы изониозида характеризуются:</p> <p>а) высоким содержанием препарата после приема б) быстрым повышением концентрации препарата в крови после приема+++ в) медленным повышением концентрации препарата в крови после приема г) быстрым снижением концентрации препарата +++ д) медленным снижением концентрации препарата</p> <p>2. Медленные инактиваторы суксаметония:</p> <p>а) являются гомозиготами по рецессивному гену а-ацетилтрансферазы б) являются гомозиготами по рецессивному аллелю псевдохоллинэстеразы+++ в) характеризуется быстрым снижением концентрации препарата г) характеризуется высоким содержанием препарата определенное время после приема+++ д) характеризуется длительной циркуляцией препарата в крови+++</p> <p>3. Фармакогенетическое тестирование выполняется с помощью _____ (полимеразной цепной реакции)</p> <p>4. Генетический полиморфизм – это _____ (существование различных аллельных вариантов одного и того же гена, ответственного за изменение фармакологического ответа)</p> <p>... и др.</p>
3	Реферат по теме	<p>1. Геном человека 2. Порфирия 3. Фавизм 4. Барбара МакКлинток – биография и открытия 5. Изобретение ПЦР 6. Принципы методы ПЦР 7. Типы ПЦР</p> <p>... и др.</p>

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устный опрос	Обучающийся в процессе ответа на поставленный вопрос продемонстрировал глубокие знания, был дан логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный ответ.		5
	Обучающийся в процессе ответа на поставленный вопрос правильно рассуждает, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный ответ);		4
	Обучающийся слабо ориентируется в теме вопроса, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть вопроса.		3
	Обучающийся не смог дать ответ на поставленный вопрос и не справился с дополнительными наводящими вопросами, не справился с заданным вопросом на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.		2
Домашняя работа (подготовка индивидуального кейса/ подготовка презентации)	Обучающийся демонстрирует количество слайдов соответствующее содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов); оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания; презентация содержит полную, понятную информацию по теме работы, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления; выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал		5
	Обучающийся демонстрирует количество слайдов, соответствующее содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов соответствует теме, однако презентация не содержит полную информацию по теме работы		4
	Количество слайдов не соответствует содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов соответствует теме, однако презентация не содержит полную информацию по теме работы, выступающий не в полной мере свободно владеет содержанием.		3
	Количество слайдов не соответствует содержанию и продолжительности выступления; оформление слайдов не соответствует теме, не содержит полную		2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	информацию по теме работы, выступающий не владеет содержанием.		
Тестирование	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		
	Работа не выполнена.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен	<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фармакогенетические исследования I фазы биотрансформации. 2. Фармакогенетические исследования II фазы биотрансформации 3. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств. 4. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств. 5. N-ацелирование. Биохимия процесса. Генетические различия в способности к ацелированию. Мутантные формы Nацетилтрансферазы. 7. Генетический полиморфизм V2-брадикининовых рецепторов 8. Генетический полиморфизм ионных каналов. 9. Недостаточность (дефицит) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. 10. Фторотан. Наследование предрасположенности к развитию токсического эффекта. Молекулярная генетика. Фармакологические альтернативы. <p>... и др.</p>

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет/экзамен в устной форме	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		Зачтено/5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. – В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. 		Зачтено/4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактически грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. – Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. 		Зачтено/3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <ul style="list-style-type: none"> – На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. 		Не зачтено/2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос (темы 1-11)		2 – 5
-домашняя работа (темы 1-11)		2 – 5
- тестирование (темы 2,4, 6, 7, 9)		2 – 5
Промежуточная аттестация Зачет		Зачтено/Не зачтено Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Итого за семестр Зачет Экзамен		

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	зачет
	отлично	зачтено
	хорошо	
	удовлетворительно	
	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 35	
Лекции: Промежуточная аттестация: 661 Учебная аудитория	114 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска. Кодоскоп
129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, стр. 11	
Практические занятия (Семинары): Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 111 ПЦР-лаборатория	10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, специализированное оборудование: система QX200 AutoDG Droplet Digital PCR System для цифровой ПЦР термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, исполнения C1000 Touch в комплекте с модулем реакционным 96-ти луночным глубокие ячейки; запаиватель микропланшет для ПЦР автоматический PX1 PCR plate sealer; ПЦР бокс; набор автоматических дозаторов переменного объема; центрифуга; холодильник
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр. 2	
Помещения для самостоятельной работы	Оснащенность помещений для самостоятельной

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
обучающихся	работы обучающихся
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 1325 Аудитория компьютерный класс	22 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет

Технологическое обеспечение реализации программы дисциплины осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Сычев Д.А.	Прикладная Фармаогенетика	Монография	М.: Триада	2021	-	
2	Сычев Д.А.	Клиническая фармакогенетика	Учебник	М.: ГЭОТАР-Медиа	2011	https://www.studentlibrary.ru/book/970409169V0018.html	
3	Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина (под ред. Н. П. Бочкова.)	Клиническая Генетика	Учебник	М.: ГЭОТАР-Медиа	2013	http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
	Н. Л. Шимановский	Фармакогеномика	Учебное пособие		2017	http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,9RRLY2V1UMZ28A38-X0F2,ISBN9785970435700,1,0413alvmgkx,ru,ru)	
2	Машковский М.Д.	Лекарственные средства	Учебник	М. : ГЭОТАР-Медиа	2014	https://new.znaniium.com/catalog/document/pid=427176	
3	В. Г. Кукес, Д. А. Сычев.	Клиническая фармакология	Учебник	ГЭОТАР-Медиа	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441961.html	

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com/
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/
7.	Научный журнал “Химия растительного сырья”. Режим доступа: http://journal.asu.ru/cw
8.	Научно-производственный журнал “Разработка и регистрация лекарственных средств” (в том числе, статьи по цифровизации фармацевтической отрасли). Режим доступа: https://www.pharmjournal.ru/
9.	Академия цифровых технологий («Цифровые технологии на службе фармацевтики»). Режим доступа: https://adtspb.ru/
	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier https://sciencedirect.com/
4.	Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.intuit.ru/
5.	Портал информационно-образовательных ресурсов https://study.urfu.ru/
6.	Электронный курс «Информационные технологии и сервисы» https://openedu.ru/course/urfu/ITS/
7.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru
8.	Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки Github http://www.github.ru
9.	Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com
10.	CDTOwiki. (Раздел: Новые производственные технологии) https://cdto.wiki/
11.	Обращение лекарственных средств. Режим доступа: http://www.regmed.ru/
12.	Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: https://grls.rosminzdrav.ru/
13.	Мобильное приложение “Лекарственные растения” (VT Labs для Андроид, apps-list.com)
14.	Цифровая экономика РФ” (сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации). Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions
15.	“Pharma CX Trend Radar”. Режим доступа: https://research.croc.ru/digital-pharma/

16.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS https://www.orbit.com/
17.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
18.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center https://www.ccdc.cam.ac.uk/
19.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» https://www.elibrary.ru/
20.	База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/

10.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры