

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»**



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России

Т.В. Заболотских

_____ 2017 г.

Принято на заседании ученого совета
Протокол № 20 от 13.06. 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФАРМАКОГЕНЕТИКА»
(дисциплина по выбору)**

Направление подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина

Направленность (профиль) 14.03.06 Фармакология, клиническая фармакология

Форма обучения	Заочная
Лекции	12 часов
Практические занятия	20 часов
Самостоятельная работа	112 часов
Промежуточная аттестация: зачет	-
Общая трудоемкость в часах	144 часа
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4 ЗЕТ

Рабочая программа по дисциплине «Фармакогенетика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина, утвержденное Приказом Министерства образования и науки РФ от 03.09.2014 г. №1198.

Разработчики:

Профессор кафедры госпитальной терапии
с курсом фармакологии д.м.н. профессор В.А. Доровских
Доцент кафедры госпитальной терапии
с курсом фармакологии д.б.н. доцент Н.В. Симонова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии,
протокол № 8 от «15» мая 2017г.

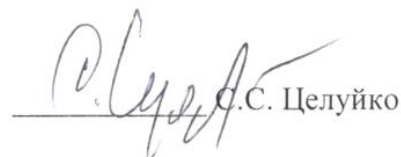
Зав. кафедрой госпитальной терапии
с курсом фармакологии, д.м.н., доцент



В.В. Войцеховский

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании центральной проблемной комиссии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, протокол № 9 от « 8 » июня 2017 г.

Председатель центральной проблемной комиссии
проректор по научной работе и инновационному развитию
ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России, д.м.н., проф.



С.С. Целуйко

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины	6
5. Содержание разделов и тем дисциплины	6
5.1. Лекции	6
5.2. Практические занятия	7
6. Самостоятельная работа.....	9
7. Образовательные технологии	11
8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	12
8.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	14
8.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	16
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фармакогенетика – раздел медицинской генетики и фармакологии, изучающий зависимость наследственных факторов и реакций организма на лекарственные средства. Основной задачей фармакогенетики является изучение данных реакций, разработка методов их диагностики, коррекции и профилактики.

Цель преподавания дисциплины: углубление и расширение фундаментальных и профессиональных знаний аспиранта в области фармакогенетики.

Задачи:

- формирование научного представления об исследовательской деятельности;
- рассмотрение конкретных методов проведения исследований;
- получение комплексных знаний в области фармакогенетики, управления научными экспериментами, исследованиями и разработками;
- систематизация знаний о целях, задачах и функциях, структуре научного исследования;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- развитие необходимых для успешной и эффективной работы в научно-исследовательской сфере личностных качеств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Учебная дисциплина «Фармакогенетика» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», вариативная часть, дисциплина по выбору, изучается на II году обучения в III семестре. Представленная рабочая программа призвана обеспечить единство основных требований, фундаментальность подготовки аспирантов с учетом достижений науки, техники и технологий, а также представить объективные критерии оценки деятельности специалиста в процессе его образования в аспирантуре.

Для освоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой теоретической подготовкой и навыками планирования, организации и выполнения исследований.

Дисциплина Фармакогенетика является важной для дальнейшего освоения дисциплин плана подготовки аспирантов по профилю 14.03.06 Фармакология, клиническая фармакология. Дисциплина Фармакогенетика призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины «Фармакогенетика» аспирант формирует и демонстрирует следующие компетенции: универсальные (УК-6), общепрофессиональные (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4) и профессиональные (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4).

Выпускник, освоивший учебную дисциплину «Фармакогенетика», должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Выпускник, освоивший учебную дисциплину «Фармакогенетика», должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- ОПК-2: способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины;

- ОПК-3: способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований

- ОПК-4: готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан.

Обучающийся, освоивший учебную дисциплину «Фармакогенетика», должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- ПК-1: способность и готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательской работы в области фармакологии, клинической фармакологии, с выбором оптимальных методов исследования, соблюдения принципов доказательной медицины, с целью получения новых научных данных, значимых для биологии и медицины;

- ПК-2: способность и готовность к анализу результатов исследований по поиску и разработке новых эффективных лекарственных средств, изучению механизмов действия проявления нежелательных побочных эффектов лекарственных средств, синтезу новых знаний в области фармакологии, клинической фармакологии;

- ПК-3: способность и готовность к внедрению полученных результатов научной деятельности в области фармакологии, клинической фармакологии в практическое здравоохранение;

- ПК-4: способность и готовность к планированию, организации и проведению учебного процесса по образовательным программам высшего образования по профилю фармакология, клиническая фармакология.

В результате освоения дисциплины «Фармакогенетика» обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- наследственные закономерности контроля взаимодействия лекарств с организмом;
- фармакокинетические и фармакодинамические процессы, определяющие индивидуальную чувствительность к лекарствам;
- основные методы фармакогенетических исследований

Уметь:

- определять цели и задачи исследования;
- разрабатывать план исследования;
- пользоваться методами сбора и анализа информации;
- обеспечить подготовку и проведение экспериментального исследования;
- исходя из знаний метаболизма лекарств, прогнозировать особенности фармакокинетики у данного больного, определяя и применяя необходимые методы гено- и фенотипирования;
- на основе информации о возможных наследственных вариантах рецепторных образований анализировать причины и определить необходимые методы гено- и фенотипирования в случаях неадекватной реакции на лекарство.

Владеть:

- навыками выполнения экспериментальных научно-исследовательских работ по поиску и созданию новых фармакологических средств, ориентированных на определенный фенотип физиологических реакций и патологических состояний;
- навыками выполнения клинико-фармакологических работ по изучению влияния лекарств на человека и совершенствованию методов фармакотерапии.

**МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФАРМАКОГЕНЕТИКА»**

Разделы	Компетенции								Общее количество компетенций
	УК-6	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	
1	+	+	+	+	+	+	+	+	8
2	+	+	+		+	+	+	+	7
3	+	+	+	+	+	+	+	+	8

Примечание: разделы дисциплины «Фармакогенетика» – 1. Основы фармакогенетики. Генетический контроль метаболизма лекарств; 2. Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований; 3. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

№ п / п	Раздел (модуль) дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
		Лек- ции	ПЗ	СР	Конт- роль: зачет	
1	Основы фармакогенетики. Генетический контроль метаболизма лекарств	4	8	40		Тестовый контроль Контрольные вопросы Индивидуальное собеседование Сообщение по тематике докладов
2	Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований	4	8	32		Тестовый контроль Контрольные вопросы Индивидуальное собеседование Сообщение по тематике докладов
3	Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций	4	4	40		Тестовый контроль Контрольные вопросы Индивидуальное собеседование
Трудоемкость в часах		12	20	112		
Общая трудоемкость в часах/з.е.						144/4

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	№ раздела / основное содержание лекций	Коды формируемых компетенций	Трудоемкость (час.)
1.	Раздел 1. Основы фармакогенетики. Генетический контроль метаболизма лекарств. Фармакогенетика: основы, современное состояние и перспективы развития. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам. Предпосылки развития ФГ. История ФГ. Значение работ А.Garrod, А.Motulsky, W.Vogel, W.Kalow. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Первые фармакогенетические феномены. Значение для развития науки. Генетический контроль метаболизма лекарств. Наследственные различия в митохондриальном окислении	УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4

	<p>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.</p> <p>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>		
2	<p>Раздел 2. Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований.</p> <p>Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований. Классификация рецепторов. Фармакогенетика рецепторов. Фармакогенетика нейрорецепторов.</p>	УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4
3	<p>Раздел 3. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций.</p> <p>Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций. Генетический контроль ответов на эмоциональный стресс у млекопитающих. Работы Broudhurst, Д.К.Беляева, А.В.Вальдмана. Центральные механизмы формирования индивидуальных реакций на эмоциональный стресс. Нейромедиаторные различия ответов. Обоснование необходимости ориентации психофармакологического воздействия на определенный фенотип эмоционально-стрессового ответа. Психостимуляторы, генетическая нечувствительность к фенилалкиламинам. Концепция селективного анксиолитика.</p>	УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4
Общая трудоемкость в часах		12	

5.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела / основное содержание практических занятий	Коды формируемых компетенций	Трудоемкость (час.)
1.	<p>Раздел 1. Основы фармакогенетики. Генетический контроль метаболизма лекарств.</p> <p>Фармакогенетика (ФГ). Основные методологические подходы ФГ. Научно-практические задачи ФГ. Типирование, маркеры. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике. Фармакогенетика и фармакогеномика. Возможности и ограничения методов гено- и фенотипирования. Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований. Принципы экстраполяции данных на человека.</p>	УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	8

	<p>Генетический контроль метаболизма лекарств. N-ацетилирование. Генетические различия в способности к ацетилированию. Изониазид и другие лекарства, эффективность которых зависит от ацетилирования. Проявление лекарственного эффекта у сильных (EM) и слабых (PM) ацетиляторов. Методы типирования. Наследственные различия в микросомальном окислении лекарств. Семейство цитохромов P450. Классификация, номенклатура. Роль семейств и подтипов цитохрома P450 в окислении эндогенных субстратов, ксенобиотиков и лекарств. Полиморфные формы цитохромов P450. Полиморфизм CYP2D6. Группы лекарственных средств, метаболизм которых зависит от активности CYP2D6. Индивидуальные реакции и побочные эффекты. Полиморфизм CYP2C19 и индивидуальные эффекты метаболизирующихся с его участием лекарств. Полиморфизм CYP2C9 и индивидуальные эффекты метаболизирующихся с его участием лекарств. Другие полиморфные формы цитохрома P450, значение для метаболизма лекарств.</p> <p>Полиморфизм микросомального окисления и сочетанное применение лекарств, ограничения для фармакотерапии. Индуцибельность цитохромов P450, значение для фармакотерапии.</p> <p>Методы гено- и фенотипирования цитохромов P450.</p> <p>Фармакогенетика метилирования. Значение работ R.Weinshilbaum. S-, O- N-метилирование. Лекарственные средства, эффективность которых зависит от реакции метилирования. Методы типирования.</p> <p>Наследственные различия активности алкоголь- и альдегиддегидрогеназы.</p> <p>Биотрансформация этанола и других спиртов. Полиморфизм ферментов. Значение для проявления токсического действия спиртов и альдегидов. Активность ферментов и потребление этанола. Межэтнические различия, распространенность атипичных форм. Методы типирования.</p> <p>Фармакогенетика основных реакций 2-й фазы биотрансформации. Уридиндиофсфоглюкуронозил трансфераза (UDPGT). Фенолсульфотрансфераза (PST). N-глюкозидация. Глутатионтрансферазы (GST)</p>		
2	<p>Раздел 2. Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований.</p> <p>Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований. Классификация рецепторов. Фармакогенетика рецепторов. Фармакогенетика нейрорецепторов. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления.</p> <p>Синдром увеличения Q-T интервала. Клинические проявления. Эффект антигистаминных и других</p>	<p>УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4</p>	8

	лекарственных средств. Осложнения фармакотерапии при LQT синдроме. Фармакогенетика бронхиальной астмы.		
3	Раздел 3. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций. 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.	УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4
Общая трудоемкость в часах		20	

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

К внеаудиторным формам самостоятельной работы аспиранта относятся:

- выполнение теоретико-практических работ;
- подготовка сообщений (рефератов);
- подготовка к практическому занятию;
- выполнение заданий по внеаудиторному чтению литературы по специальности на иностранном языке;
- составление терминологического словаря по специальности на основе прочитанной литературы на иностранном языке;
- подготовка письменного перевода текста по специальности на иностранном языке;
- составление конспектов;
- подготовка к зачёту;
- иные виды работы, направленные на достижение цели и задач обучения по дисциплине Фармакогенетика.

№ п/п	Вид и содержание самостоятельной работы	Объем в часах	Формы контроля
Раздел 1. Основы фармакогенетики. Генетический контроль метаболизма лекарств			
1	Подготовка конспекта. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Первые фармакогенетические феномены. Значение для развития науки. Наследственные различия в митохондриальном окислении лекарств. Семейство цитохромов P450. Роль семейств и подтипов цитохрома P450 в окислении эндогенных субстратов, ксенобиотиков и лекарств. Полиморфные формы цитохромов P450. Другие полиморфные формы цитохрома P450, значение для метаболизма лекарств. Полиморфизм митохондриального окисления и сочетанное применение лекарств, ограничения для фармакотерапии. Индуцибельность цитохромов P450, значение для фармакотерапии. Методы гено- и фенотипирования цитохромов P450. Фармакогенетика метилирования. Значение работ R.Weinshilbaum. S-, O- N-метилирование. Лекарственные средства, эффективность которых зависит от реакции метилирования. Методы типирования.	40	<i>Текущий контроль:</i> проверка конспекта, контрольные вопросы

	<p>Подготовка сообщения. Наследственные различия активности алкоголь- и альдегиддегидрогеназы. Биотрансформация этанола и других спиртов. Полиморфизм ферментов. Значение для проявления токсического действия спиртов и альдегидов. Активность ферментов и потребление этанола. Межэтнические различия, распространенность атипичных форм. Методы типирования. Фармакогенетика бета-адреноблокаторов, блокаторов рецепторов ангиотензина II, антиагрегантов, статинов, НПВС.</p>		<p><i>Текущий контроль:</i> участие в дискуссии</p>
<p>Раздел 2. Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований</p>			
2	<p>Подготовка сообщения. Фармакогенетика рецепторов. Фармакогенетика нейрорецепторов. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления. Синдром увеличения Q-T интервала. Клинические проявления. Эффект антигистаминных и других лекарственных средств. Осложнения фармакотерапии при LQT синдроме. Фармакогенетика бронхиальной астмы.</p>	32	<p><i>Текущий контроль:</i> участие в дискуссии</p>
<p>Раздел 3. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций</p>			
3	<p>Подготовка сообщения. Генетический контроль ответов на эмоциональный стресс у млекопитающих. 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. Концепция селективного анксиолитика.</p>	40	<p><i>Текущий контроль:</i> участие в дискуссии</p>
<p>Общая трудоемкость в часах</p>		<p>112</p>	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью активизации познавательной деятельности аспирантов на практических занятиях широко используются **активные и интерактивные формы и методы** обучения (обсуждение сложных и дискуссионных проблем, компьютерное тестирование, интерактивный опрос и др.), участие в учебно-исследовательской работе.

№	Название раздела / основное содержание практических занятий	Общая трудоемкость в часах	Интерактивная форма обучения	Трудоемкость в часах, в % от общей трудоемкости
1.	<p>Основы фармакогенетики. Генетический контроль метаболизма лекарств. Основные методологические подходы фармакогенетики, научно-практические задачи. Типирование, маркеры. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике. Фармакогенетика и фармакогеномика. Возможности и ограничения методов гено- и фенотипирования. Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований. Принципы экстраполяции данных на человека. Генетический контроль метаболизма лекарств. N-ацетилирование. Генетические различия в способности к ацетилированию. Изониазид и другие лекарства, эффективность которых зависит от ацетилирования.</p>	8	Интерактивный опрос, обсуждение сложных и дискуссионных проблем, компьютерное тестирование	2 / 25%
2.	<p>Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований. Фармакогенетика и фармакодинамика. Генетические различия рецепторов и пострецепторных образований. Классификация рецепторов. Фармакогенетика рецепторов. Фармакогенетика нейрорецепторов. Рецепторы эстрогенов, резистентность к эстрогенам. Мутации рецептора эстрогенов. Клинические проявления.</p>	8	Интерактивный опрос, решение ситуационных задач, обсуждение сложных и дискуссионных проблем, компьютерное тестирование	2 / 25%

	Синдром увеличения Q-T интервала. Клинические проявления. Эффект антигистаминных и других лекарственных средств. Осложнения фармакотерапии при LQT синдроме. Фармакогенетика бронхиальной астмы.			
3.	Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций. Фармакогенетика эмоционально-стрессовых реакций. 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.	4	Интерактивный опрос, решение ситуационных задач, обсуждение сложных и дискуссионных проблем, деловая игра	1 / 25%
Общая трудоемкость в часах		20	Интерактивные формы (в часах)	5

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы организации обучения и виды контроля

Формы организации обучения аспирантов	Виды контроля
1. Лекции 2. Практические занятия 3. Самостоятельная работа 4. Интерактивные формы (интерактивный опрос, обсуждение сложных и дискуссионных проблем, деловая игра, компьютерное тестирование и др.). 5. Участие в научно-исследовательской работе кафедры.	<i>Текущий (входной, исходный, выходной)</i> <i>Входной контроль:</i> решение тестовых заданий <i>Исходный и выходной контроль:</i> - фронтальный опрос (устный или письменный) - тестирование, в том числе компьютерное - участие в дискуссии - проверка конспекта, контрольные вопросы <i>Промежуточная аттестация:</i> - зачет

Пояснение. Теоретические знания по дисциплине «Фармакогенетика» аспиранты получают на лекциях, практических занятиях, принимая участие в научно-исследовательской работе кафедры. На практических занятиях осуществляется закрепление и контроль усвоенного материала. В процессе обучения используются интерактивные формы обучения: интерактивный опрос, обсуждение сложных и дискуссионных проблем, деловая игра, компьютерное тестирование и др. Практические занятия начинаются с определения цели занятия; с помощью программированных тестовых заданий определяется и корректируется исходный уровень знаний аспирантов. С целью контроля знаний аспирантов используются компьютерные тесты. Основное внимание уделяется развитию у аспирантов навыков и умений. Этой цели служит решение ситуационных задач по фармакогенетике. В процессе решения этих задач у аспирантов развивается умение самостоятельно анализировать особенности действия лекарственных средств, эффективность которых зависит от биохимических реакций (реакции ацетилирования, метилирования и т.д.), понимать механизмы генетического контроля патологического процесса.

Текущий контроль:

Входной контроль проводится на первом занятии, предназначен для определения уровня подготовленности обучающихся и включает тестирование по ранее пройденным дисциплинам.

Исходный и выходной контроль проводится на каждом практическом занятии и включает в себя оценку выработанных аспирантами во время занятия теоретических знаний и практических навыков: устный и тестовый опрос, решение ситуационных задач.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) представлена зачетом и состоит из оценки выработанных аспирантами за время прохождения дисциплины «Фармакогенетика» теоретических знаний, включает: тестирование в системе Moodle, и теоретическую часть – устный ответ на контрольные вопросы к зачету.

Критерии оценивания результатов обучения

Основой для определения уровня знаний, умений, навыков являются критерии оценивания – полнота и правильность:

- правильный, точный ответ;
- правильный, но неполный или неточный ответ;
- неправильный ответ;
- нет ответа.

При выставлении отметок учитывается классификации ошибок и их качество:

- грубые ошибки;
- однотипные ошибки;
- негрубые ошибки;
- недочеты.

Оценочные шкалы текущего контроля знаний

Успешность освоения обучающимися дисциплины «Фармакогенетика» (разделов), навыков и умений оценивается по 5-ти балльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно. Перевод отметки в балльную шкалу осуществляется по следующей схеме:

Качество освоения, %	Уровень успешности	Отметка по 5-ти балльной шкале
90-100	Программный/повышенный	«5»
80-89	Программный	«4»
50-79	Необходимый/базовый	«3»
меньше 50	Ниже необходимого	«2»

Критерии оценки на практическом занятии

«отлично»	Выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь», четкое, ясное изложение учебного материала, ответы без наводящих вопросов, точные и ясные формулировки, активная работа при обсуждении темы занятия
«хорошо»	Выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь», четкое, ясное изложение учебного материала, ответы могут быть не исчерпывающими с наводящими вопросами, точные и ясные формулировки, активная работа при обсуждении темы.
«удовлетворительно»	Раздел внеаудиторной самостоятельной работы выполнен не в полном объеме, знание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь». Затрудняется самостоятельно и последовательно излагать ответ, но правильно отвечает на поставленные вопросы.
«неудовлетворительно»	Не выполнен раздел внеаудиторной самостоятельной работы, незнание элементов занятия «аспирант должен знать, понимать, уметь». Затрудняется самостоятельно излагать

	ответ, не ориентируется в дополнительных вопросах, относящихся к важнейшим вопросам темы занятия.
--	---

Оценочные шкалы промежуточной аттестации

С целью оценки уровня освоения дисциплины на зачете используется пятибалльная система.

Оценка (балл)	Критерии
Отлично	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.
Хорошо	Аспирант овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал основные умения и навыки.
Удовлетворительно	Аспирант имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки.
Неудовлетворительно	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет основными умениями и навыками.

В ведомость выставляется «зачет» или «незачет» согласно таблице

Отметка по пятибалльной шкале	Результат зачёта
«5» - отлично	зачет
«4» - хорошо	
«3» - удовлетворительно	
«2» - неудовлетворительно	незачет

8.1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Примеры тестовых заданий текущего контроля (с эталонами ответов)

1. Снижение активности транспортера гликопротеина Р, кодируемого геном MDR1, способствует изменению фармакологического ответа на введение дигоксина, представленному:

- 1) гликозидной интоксикацией
- 2) гиперплазией десен
- 3) гипогликемией
- 4) миозом

2. Снижение активности транспортера гликопротеина Р, кодируемого геном MDR1, способствует изменению фармакологического ответа на введение лоперамида, представленному:

- 1) миозом
- 2) гликозидной интоксикацией
- 3) гиперплазией десен
- 4) гипогликемией

3. Снижение активности транспортера ОАТР-С (органический анионтранспортирующий полипептид С) способствует изменению фармакологического ответа на введение правастатина, представленному:

- 1) повышением риска развития миопатий
- 2) сонливостью
- 3) миелотоксичностью

4) нейротоксичностью

4. Мутации в генах, кодирующих β_2 -адренорецепторы, способствуют изменению фармакологического ответа у носителей мутаций в виде:

- 1) отсутствие бронхолитического эффекта
- 2) удлинение интервала Q – T
- 3) гемолиз эритроцитов
- 4) злокачественная гипертермия при применении местных анестетиков

5. Мутации в генах, кодирующих β_2 -брадикининовые рецепторы, способствуют изменению фармакологического ответа у носителей мутаций в виде:

- 1) сухой кашель
- 2) удлинение интервала Q – T
- 3) гемолиз эритроцитов
- 4) злокачественная гипертермия при применении местных анестетиков

6. Мутации в генах, кодирующих ионные каналы, способствуют изменению фармакологического ответа у носителей мутаций в виде:

- 1) удлинение интервала Q – T
- 2) отсутствие бронхолитического эффекта
- 3) гемолиз эритроцитов
- 4) злокачественная гипертермия при применении местных анестетиков

7. Мутации в генах, кодирующих фермент глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, способствуют изменению фармакологического ответа у носителей мутаций в виде:

- 1) гемолиз эритроцитов
- 2) удлинение интервала Q – T
- 3) сухой кашель
- 4) злокачественная гипертермия при применении местных анестетиков

8. Мутации в генах, кодирующих риаудиновые рецепторы 1-го типа, способствуют изменению фармакологического ответа у носителей мутаций в виде:

- 1) злокачественная гипертермия при применении местных анестетиков
- 2) гемолиз эритроцитов
- 3) удлинение интервала Q – T
- 4) отсутствие бронхолитического эффекта

9. Снижение активности изофермента цитохрома P-450 2D6 способствует изменению фармакологического ответа на введение трициклических антидепрессантов, представленному:

- 1) гипотензией, сонливостью
- 2) бронхоспазмом, предсердно-желудочковой блокадой
- 3) желудочковыми тахиаритмиями
- 4) экстрапирамидными расстройствами

10. Дибукаиновый тест является диагностическим для определения активности:

- 1) псевдохолинэстеразы
- 2) параоксоназы
- 3) алкогольдегидрогеназы
- 4) дигидропиримидиндегидрогеназы

Эталонные ответы: в каждом вопросе правильный вариант ответа 1).

8.2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примеры тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации (с эталонами ответов)

Прочитайте вопрос и выберите один правильный вариант ответа.

1. Фармакогенетика – это:

- 1) раздел фармакологии, изучающий влияние генетических факторов на фармакологические эффекты лекарственных средств
- 2) раздел фармакологии, изучающий движение лекарственного средства в организме от момента введения до выведения из организма
- 3) раздел фармакологии, изучающий механизм действия, локализацию и виды действия лекарственных средств
- 4) раздел фармакологии, изучающий влияние суточных ритмов на выраженность фармакологического эффекта лекарственных средств

2. Фармакогенетика – это направление, являющееся разделом:

- 1) экологической медицинской генетики и клинической фармакологии
- 2) экологической медицинской генетики и фитофармакологии
- 3) нутригенетики и токсикогеномики
- 4) токсикогенетики и нутригеномики

3. Термин «фармакогенетика» был введен в 1958 году:

- 1) немецким ученым Ф. Фогелем
- 2) советским генетиком С.Н. Давиденковым
- 3) английским ученым Ф. Гальтоном
- 4) российским ученым В.М. Флоринским

4. Теоретической базой фармакогенетики является:

- 1) функциональная геномика человека
- 2) экогенетика человека
- 3) эволюция генотипа
- 4) изменение генофонда популяции

5. Основной задачей фармакогенетики является:

- 1) изучение аллельных вариантов генов, определяющих индивидуальные особенности фармакокинетических и фармакодинамических характеристик организма
- 2) изучение аллельных вариантов генов, определяющих индивидуальные особенности фармакокинетических характеристик организма
- 3) изучение аллельных вариантов генов, определяющих индивидуальные особенности фармакодинамических характеристик организма
- 4) изучение патологических проявлений экспрессии генов в ответ на воздействие специфических факторов среды

6. К ферментам I фазы биотрансформации лекарственных средств относится:

- 1) бутирилхолинэстераза
- 2) сульфотрансфераза
- 3) глутатионтрансфераза
- 4) эпоксидгидролаза

7. К ферментам II фазы биотрансформации лекарственных средств относится:

- 1) глутатионтрансфераза
- 2) бутирилхолинэстераза
- 3) дигидропиримидиндегидрогеназа
- 4) ацетальдегидрогеназа

8. Экстенсивными метаболиторами называют:

- 1) индивидов с нормальной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 2) индивидов со сниженной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 3) индивидов с повышенной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 4) индивидов с измененной скоростью метаболизма лекарственных средств

9. Медленными метаболиторами называют:

- 1) индивидов со сниженной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 2) индивидов с нормальной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 3) индивидов с повышенной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 4) индивидов с измененной скоростью метаболизма лекарственных средств

10. Быстрыми метаболиторами называют:

- 1) индивидов с повышенной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 2) индивидов со сниженной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 3) индивидов с нормальной скоростью метаболизма лекарственных средств
- 4) индивидов с измененной скоростью метаболизма лекарственных средств

11. Для быстрых метаболиторов доза лекарственного средства должна:

- 1) быть выше, чем для нормальных метаболиторов
- 2) быть ниже, чем для нормальных метаболиторов
- 3) быть ниже в два раза, чем для нормальных метаболиторов
- 4) соответствовать стандартной дозе

12. Фермент дигидропиримидиндегидрогеназа:

- 1) отвечает за восстановление урацила и тимидина, метаболизирует фторурацил
- 2) метаболизирует фосфорорганические антихолинэстеразные соединения
- 3) катализирует реакцию гидролиза ацетилхолина
- 4) является ключевым ферментом в окислении этанола и других спиртов до альдегидов

13. Фермент параоксоназа (PON):

- 1) метаболизирует фосфорорганические антихолинэстеразные соединения
- 2) отвечает за восстановление урацила и тимидина, метаболизирует фторурацил
- 3) катализирует реакцию гидролиза ацетилхолина
- 4) является ключевым ферментом в окислении этанола и других спиртов до альдегидов

14. Фермент бутирилхолинэстераза:

- 1) катализирует реакцию гидролиза ацетилхолина
- 2) метаболизирует фосфорорганические антихолинэстеразные соединения
- 3) отвечает за восстановление урацила и тимидина, метаболизирует фторурацил
- 4) является ключевым ферментом в окислении этанола и других спиртов до альдегидов

15. Фермент алкогольдегидрогеназа:

- 1) является ключевым ферментом в окислении этанола и других спиртов до альдегидов
- 2) катализирует реакцию гидролиза ацетилхолина
- 3) метаболизирует фосфорорганические антихолинэстеразные соединения
- 4) отвечает за восстановление урацила и тимидина, метаболизирует фторурацил

16. Изменение фармакокинетических параметров лекарственного средства может быть обусловлено:

- 1) полиморфизмами генов ферментов биотрансформации и транспортеров лекарственных средств
- 2) полиморфизмами генов белков-мишеней лекарственных средств
- 3) полиморфизмами генов белков, участвующих в патогенетических путях заболеваний
- 4) полиморфизмами генов белков клеточного цикла

17. Изменение фармакодинамических параметров лекарственного средства может быть обусловлено:

- 1) полиморфизмами генов белков-мишеней лекарственных средств
- 2) полиморфизмами генов ферментов I фазы биотрансформации лекарственных средств
- 3) полиморфизмами генов ферментов II фазы биотрансформации лекарственных средств
- 4) полиморфизмами генов транспортеров лекарственных средств

18. Реакция II фазы метаболизма лекарств, при которой к лекарственному средству присоединяется уридиндифосфоглюкуроновая кислота (УДФ) за счет катализа с помощью ферментов УДФ-глюкуронилтрансфераз называется:

- 1) глюкуронирование
- 2) ацетилирование
- 3) S-метилирование
- 4) сульфатирование

19. Глюкуронированию подвергаются лекарственные средства из группы:

- 1) фенолы
- 2) катехоламины
- 3) цитостатики
- 4) гормоны щитовидной железы

20. Наследственное нарушение глюкуронирования билирубина наблюдается при синдроме:

- 1) Жильбера
- 2) Марфана
- 3) Элерса – Данло
- 4) Дюшенна – Беккера

21. Появление гемолитической анемии после приема примахина свидетельствует о:

- 1) недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- 2) недостаточности порфобилиногендеаминазы
- 3) недостаточности фосфорибозилпирофосфатсинтетазы
- 4) сниженной активности ацетилтрансферазы

22. Возникновение приступа резких болей в I плюснефаланговом суставе справа у мужчины после приема аспирина свидетельствует о:

- 1) недостаточности фосфорибозилпирофосфатсинтетазы
- 2) недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- 3) недостаточности порфобилиногендеаминазы
- 4) сниженной активности ацетилтрансферазы

23. Появление периферической нейропатии у женщины с туберкулезом легких, принимающей изониазид, свидетельствует о:

- 1) сниженной активности ацетилтрансферазы

- 2) недостаточности фосфорибозилпирофосфатсинтетазы
- 3) недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- 4) недостаточности порфобилиногендеаминазы

24. Длительная остановка дыхания у мальчика во время наркоза свидетельствует о:

- 1) аномальной холинэстеразе
- 2) повышенной активности ацетилтрансферазы
- 3) недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- 4) недостаточности порфобилиногендеаминазы

25. Возникновение приступа острых болей в животе с мышечной слабостью и помрачением сознания у подростка после приема фенобарбитала свидетельствует о:

- 1) недостаточности порфобилиногендеаминазы
- 2) аномальной холинэстеразе
- 3) повышенной активности ацетилтрансферазы
- 4) недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы

26. Отсутствие эффекта от стандартных доз гидралазина у мужчины с артериальной гипертонией свидетельствует о:

- 1) повышенной активности ацетилтрансферазы
- 2) аномальной холинэстеразе
- 3) недостаточности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
- 4) недостаточности порфобилиногендеаминазы

27. Снижение активности изофермента цитохрома P-450 2D6 способствует изменению фармакологического ответа на введение метопролола, представленному:

- 1) бронхоспазмом, предсердно-желудочковой блокадой
- 2) желудочковыми тахикардиями
- 3) экстрапирамидными расстройствами
- 4) гипотензией, сонливостью

28. Снижение активности транспортера гликопротеина P, кодируемого геном MDR1, способствует изменению фармакологического ответа на введение лекарственного препарата:

- 1) дигоксин
- 2) правастатин
- 3) симвастатин
- 4) репаглинид

29. Снижение активности транспортера OATP-C (органический анионтранспортирующий полипептид C) способствует изменению фармакологического ответа на введение лекарственного препарата:

- 1) симвастатин
- 2) дигоксин
- 3) лоперамид
- 4) циклоспорин

30. Снижение активности транспортера гликопротеина P, кодируемого геном MDR1, способствует изменению фармакологического ответа на введение блокаторов медленных кальциевых каналов, представленному:

- 1) гиперплазией десен
- 2) гипогликемией
- 3) гликозидной интоксикацией

4) миозом

Эталоны ответов: в каждом вопросе правильный вариант ответа 1).

Тестовые задания к промежуточной аттестации размещены в системе Moodle
<http://194.186.41.210/course/index.php?categoryid=64>

**Вопросы к промежуточной аттестации (зачет)
по дисциплине «Фармакогенетика»**

1. Фармакогенетика. Основные методологические подходы. Научно-практические задачи.
2. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам.
3. Предпосылки развития фармакогенетики. История фармакогенетики. Значение работ A.Garrod, A.Motulsky, W.Vogel, W.Kalow.
4. Типирование, маркеры. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике.
5. Фармакогенетика и фармакогеномика. Возможности и ограничения методов гено- и фенотипирования.
6. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения.
7. Первые фармакогенетические феномены. Значение для развития науки.
8. Моногенный и полигенный контроль эффектов лекарственных средств.
9. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов.
10. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований.
11. Принципы экстраполяции данных на человека.
12. Генетический контроль метаболизма лекарств.
13. N-ацетилирование. Биохимия процесса. Генетические различия в способности к ацетилированию. Мутантные формы N-ацетилтрансферазы.
14. Молекулярная генетика. Этнические различия. Распространенность в популяциях.
15. Изониазид и другие лекарства, эффективность которых зависит от ацетилирования. Проявление лекарственного эффекта у сильных (EM) и слабых (PM) ацетилаторов. Характеристика побочных эффектов.
16. Роль полиморфизма ацетилирования в патогенезе заболеваний. Методы типирования.
17. Фармакогенетические исследования I фазы биотрансформации. Фармакогенетические исследования II фазы биотрансформации.
18. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств.
19. Генетический полиморфизм β_2 -адренорецепторов. Генетический полиморфизм ангиотензин-превращающего фермента. Генетический полиморфизм B2-брадикининовых рецепторов. Генетический полиморфизм ионных каналов. Недостаточность (дефицит) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Фармакогенетика злокачественной гипертермии.
20. Фармакогенетика не прямых антикоагулянтов. Генетический полиморфизм CYP2C9 и не прямые антикоагулянты. Полиморфизм генов, ответственных за фармакодинамику не прямых антикоагулянтов.
21. Фармакогенетика β -адреноблокаторов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику β -адреноблокаторов.
22. Фармакогенетика блокаторов рецепторов ангиотензина II. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику блокаторов рецепторов ангиотензина II.
23. Фармакогенетика статинов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику статинов.
24. Фармакогенетика антиагрегантов. Фармакогенетика клопидогрела. Фармакогенетика блокаторов ПВ-ША гликопротеиновых рецепторов.

25. Фармакогенетика нестероидных противовоспалительных препаратов.
26. Фармакогенетика азатиоприна.
27. Фармакогенетика сульфасалазина.
28. Фармакогенетика метотрексата.
29. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему.
30. Фармакогенетика антибиотиков.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Харкевич Д.А. Фармакология: учебник. Изд.10-е.-М.:ГЭОТАР- Медиа,2010.-752с.
2. Харкевич Д.А. Фармакология (тестовые задания): учеб. пособие.-М.:ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 356 с.
3. Маркова И.В., Неженцев М.В. Фармакология.- СПб.: Сотис, 2002.-397с.
4. Венгеровский А.И. Лекции по фармакологии (для врачей и провизоров). - М.:ГЭОТАР-Медиа,2007. - 704с.
5. Кукес В.Г., Максимов М.Л., Сычев Д.А. Клиническая фармакология: учебник. - М.:ГЭОТАР-Медиа,2013. - 1056с.+CD.
6. Клиническая фармакология: национальное руководство/под ред.Ю.Б. Белоусова, В.Г. Кукеса и др.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 976с. - (Серия «Национальные руководства»). [электронный ресурс] <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970428108.html>

б) дополнительная литература:

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства.Изд.16-е.-М.: Волна,2010.-1216 с.
2. Рамачандран А. Фармакология в вопросах и ответах/пер. с англ., под ред. Р.Н.Аляутдина, В.Ю. Балабаньяна.- М.: ГЭОТАР-Медиа,2009.-560с.
3. Руководство по рациональному использованию лекарственных средств/под ред. А.Г. Чучалина, Ю.Белоусова и др.-М.: ГЭОТАР-Медиа,2006.-768с.
4. Петров В.И. Клиническая фармакология и фармакотерапия в реальной врачебной практике: мастер-класс.-М.:ГЭОТАР- Медиа,2011.- 880с.
5. Биохимическая фармакология: учеб. пособие/под ред. П.В.Сергеева, Н.А.Шимановского. - М.: ООО «МИА», 2010. - 624с.
6. Крыжановский С.А. Антиаритмические лекарственные средства: учеб. пособие.- М.: Изд.центр «Академия», 2008. - 208с.
7. Ершов Ф.И. Антивирусные препараты: справочник.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 312с.
8. Козлов С.Н., Козлов Р.С. Антибактериальные препараты в клинической практике. -М.: ГЭОТАР-Медиа,2009.-317с.
9. Кузнецова Н.В. Клиническая фармакология: учебник. Изд.2-е, перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 272с. [электронный ресурс] <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970431085.html>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. Электронный каталог Амурской ГМА Минздрава РФ
<http://www.amursma.ru/obuchenie/biblioteki/elektronnaya-biblioteka/>
2. Электронная библиотека аспирантов
Консультант врача http://www.amursma.ru/upload/docs/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-biblioteki/Konsultant_vracha_EMB.doc
3. Государственный реестр лекарственных средств -
<http://grls.rosminzdrav.ru/GRLS.aspx>

**Профессиональные базы данных, информационные справочные системы,
электронные образовательные ресурсы**

№	Название ресурса	Описание ресурса	Доступ	Адрес ресурса
Электронно-библиотечные системы				
1	«Консультант врача. Электронная библиотека»	Для врачей . Предоставляет доступ к электронным версиям учебников, учебных пособий и периодическим изданиям.	библиотека, индивидуальный доступ	http://www.rosmedlib.ru/
	PubMed	Бесплатная система поиска в крупнейшей медицинской библиографической базе данных MedLine. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы, а также даёт ссылки на полнотекстовые статьи.	библиотека, свободный доступ	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
	Oxford Medicine Online	Коллекция публикаций Оксфордского издательства по медицинской тематике, объединяющая свыше 350 изданий в общий ресурс с возможностью перекрестного поиска. Публикации включают The Oxford Handbook of Clinical Medicine и The Oxford Textbook of Medicine, электронные версии которых постоянно обновляются.	библиотека, свободный доступ	http://www.oxfordmedicine.com
Информационные системы				
	Российская медицинская ассоциация	Профессиональный интернет-ресурс. Цель: содействие осуществлению эффективной профессиональной деятельности врачебного персонала. Содержит устав, персоналии, структура, правила вступления, сведения о Российском медицинском союзе	библиотека, свободный доступ	http://www.rmass.ru/
	Web-медицина	Сайт представляет каталог профессиональных медицинских ресурсов, включающий ссылки на	библиотека, свободный доступ	http://webmed.irkutsk.ru/

		наиболее авторитетные тематические сайты, журналы, общества, а также полезные документы и программы. Сайт предназначен для врачей, студентов, сотрудников медицинских университетов и научных учреждений.		
Базы данных				
	Всемирная организация здравоохранения	Сайт содержит новости, статистические данные по странам входящим во всемирную организацию здравоохранения, информационные бюллетени, доклады, публикации ВОЗ и многое другое.	библиотека, свободный доступ	http://www.who.int/ru/
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	Официальный ресурс Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Сайт содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое.	библиотека, свободный доступ	www.minobrnauki.gov.ru
	Федеральный портал «Российское образование»	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям медицины и здравоохранения	библиотека, свободный доступ	http://www.edu.ru/ http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1
Библиографические базы данных				
	БД «Российская медицина»	Создается в ЦНМБ, охватывает весь фонд, начиная с 1988 года. База содержит библиографические описания статей из отечественных журналов и сборников, диссертаций и их авторефератов, а также отечественных и иностранных книг, сборников трудов институтов, материалы конференций и т.д. Тематически база данных охватывает все области медицины и связанные с ней области биологии, биофизики,	библиотека, свободный доступ	http://www.scsml.rssi.ru/

	eLIBRARY.RU	биохимии, психологии. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 13 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2000 российских научно-технических журналов, в том числе более 1000 журналов в открытом доступе	библиотека, свободный доступ	http://elibrary.ru/defaultx.asp
	Портал Электронная библиотека диссертаций	В настоящее время Электронная библиотека диссертаций РГБ содержит более 919 000 полных текстов диссертаций и авторефератов	библиотека, свободный доступ	http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ноутбук).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, компьютер), учебно-наглядными пособиями и обучающими материалами: таблицами, стендами, планшетами, альбомами, мультимедийными материалами, видеофильмами, наборами ситуационных задач.

Специализированная лаборатория, оборудованная центрифугой, термостатом, сухожаровым шкафом, жидкостным хроматографом Милихром А-02, газовым хроматографом КРИСТАЛЛ-2000М, спектрофотометром двухлучевым Shimadzu, фотоколориметром КФК-3, рН-метром, агрегометром, коагулометром, микроскопами, дистиллятором, вытяжным шкафом, химическими реактивами.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью доступа к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду Амурской ГМА.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе (коммерческие программные продукты)

№ п/п	Перечень программного обеспечения (коммерческие программные продукты)	Реквизиты подтверждающих документов
1.	Операционная система MSWindows 7 Pro, Операционная система MS Windows XPSP3	Номер лицензии 48381779
2.	MS Office	Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141,

		61350919,
3.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Расширенный	Номер лицензии: 13С81711240629571131381
4.	1С:Университет ПРОФ	Регистрационный номер: 10920090

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Перечень программного обеспечения	Ссылки на лицензионное соглашение
1.	Google Chrome	Бесплатно распространяемое Условия распространения: https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2.	Dr.Web CureIt!	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение: https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf
3.	OpenOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html
4.	LibreOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: https://ru.libreoffice.org/about-us/license/