

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ УУХ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФИЦ УУХ СО РАН

Кочетков В.Н.

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

Медицинские аспекты генетики

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность 03.02.07 Генетика

Квалификация выпускника *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Форма обучения: *очная*

Кемерово, 2018

ЛИСТ
согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины *Медицинские аспекты генетики* составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 Биологические науки (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871 в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464.

Рабочая программа рекомендована на заседании Ученого совета ИЭЧ ФИЦ УУХ СО РАН протокол № 6 от 25.06.2018

Составители: Минина В.И д.б.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения учебной дисциплины.....	4
2.	Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
4.	Содержание и структура учебной дисциплины	6
4.1.	Содержание разделов учебной дисциплины	6
4.2.	Распределение часов по семестрам и видам занятий	6
4.3.	Темы, выносимые на лекционные занятия	8
4.4.	Лабораторные занятия	9
4.5.	Практические занятия (семинары)	9
4.6.	Самостоятельная работа	10
5.	Образовательные технологии	11
6.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
7.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций.....	11
7.1.	Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	11
7.2.	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся	11
7.2.1.	Типовые контрольные задания или иные материалы.....	11
7.3.	Шкала академических оценок освоения дисциплины.....	14
7.4.	Система оценки достижений обучающегося по дисциплине	14
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
8.1.	Основная литература	15
8.2.	Дополнительная литература.....	15
8.3.	Интернет-ресурсы	16
9.1	Методические указания для самостоятельной работы.....	16

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины «Медицинские аспекты генетики» заключается в подготовке квалифицированного специалиста, обладающего базой знаний и умений, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности в области генетики человека.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у аспирантов знаний о различных классах наследственных болезней человека, механизмах их развития и характера наследования, клинических проявлениях, особенностях течения, методах диагностики, лечения и профилактики.
- получение сведений о генетической гетерогенности и клиническом полиморфизме наследственных болезней, ДНК- полиморфизме и его влиянии на индивидуальные особенности организма человека на действие внешних факторов, в том числе и на лекарственные препараты.
- ознакомление с нравственно-этическими и правовыми нормами оказания медико-генетической помощи населению.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинские аспекты генетики» изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Программа дисциплины строится на предпосылке, что обучающиеся владеют знаниями по генетике, полученными в системе бакалавриат-магистратура (специалитет) - аспирантура.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Коды компетенций	Результат освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знать: <ul style="list-style-type: none">- основные методы научно-исследовательской деятельности- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях уметь: <ul style="list-style-type: none">- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования- навыками выбора методов и средств решения задач исследования
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследо-	знать: <ul style="list-style-type: none">- способы анализа имеющейся информации

	<p>вательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий - сущность информационных технологий <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
ПК-2	<p>способность применять методические основы проектирования, выполнения лабораторных исследований, использовать современную аппаратуру</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы современных методов цитогенетических и молекулярно-генетических исследований - основные принципы работы специализированного лабораторного оборудования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с инструкциями к приборам и наборам реактивов (в том числе на иностранных языках) - работать с основным оборудованием в генетической лаборатории <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами эко-генетических исследований - информацией о вопросах безопасности при использовании современных приборов и реактивов, о достоинствах, недостатках и ограничениях используемых методов исследования.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1 Наследственные болезни человека

- 1) Предмет и основные положения медицинской генетики
- 2) Генные болезни
- 3) Хромосомные болезни
- 4) Болезни с нетрадиционным наследованием

Тема 2 Многофакторные заболевания человека. Экологически обусловленная патоло-

гия

- 1) Болезни с наследственной предрасположенностью
- 2) Экологически обусловленная патология

Тема 3 Лечение и профилактика заболеваний: новые подходы к решению известных

проблем

- 1) Лечение наследственных и экологически обусловленных болезней: перспективы и проблемы
- 2) Профилактика наследственных и экологически обусловленных заболеваний

4.2. Распределение часов по семестрам и видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе:

Очная форма

№ п.п	Наименование тем	Всего	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа Аспиранта (СРА)	Форма текущего контроля
			Лекционные	Практические /семинарские		
1	2	3	4	5	6	7
1	Наследственные болезни человека	34	4	9	21	Выполнение и защита практической работы.
2	Многофакторные заболевания человека. Экологически обусловленная патология	33	3	9	21	Выполнение и защита практической работы.
3	Лечение и профилактика заболеваний: новые подходы к	32	3	8	21	Выполнение и защита практической

	решению известных проблем					ской работы.
	Всего: 108 (3 з.е.)		10	26	63	9 ЗАЧЕТ

Заочная форма

№ п.п	Наименование тем	Всего	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа Аспиранта (СРА)	Форма текущего контроля
			Лекционные	Практические /семинарские		
1	2	3	4	5	6	7
1	Наследственные болезни человека	33	1	2	30	Выполнение и защита практической работы.
2	Многофакторные заболевания человека. Экологически обусловленная патология	33	1	2	30	Выполнение и защита практической работы.
3	Лечение и профилактика заболеваний: новые подходы к решению известных проблем	33	1	2	30	Выполнение и защита практической работы.
	Всего: 108 (3 з.е.)		3	6	90	9 ЗАЧЕТ

4.3. Темы, выносимые на лекционные занятия

№№ тем	№№ разделов тем дисциплины, выносимых на лекции	Содержание	Литература
1.1	Предмет и основные положения медицинской генетики	Предмет и основные направления медицинской генетики. Роль наследственных и средовых факторов в патогенезе болезней. Классификации наследственных болезней. Картирование и клонирование генов наследственных болезней.	[1]
1.2	Генные болезни	Классификация генных болезней. Типы наследования генных болезней. Факторы, влияющие на родословные (пенетрантность и экспрессивность; возраст начала, малый размер семьи, взаимодействие генов). Корреляция генотипа и фенотипа (генетическая и фенотипическая гетерогенность). Кровное родство и аутосомно-рецессивная патология (пигментная ксеродерма). Редкие рецессивные заболевания в генетических изолятах (болезнь Тея-Сакса). Неполно доминантное наследование (ахондроплазия). Х-сцепленные доминантные заболевания, летальные у мальчиков (синдром Ретта). Мозаицизм.	[2]
1.3	Хромосомные болезни	Классификации хромосомной патологии. Механизмы формирования и клинического проявления CNV. Синдромы реципрокных микроделеций и микродупликаций	[1], [4]
1.4	Болезни с нетрадиционным наследованием	Геномный импринтинг и его вклад в формирование клинических проявлений наследственных болезней. Синдром Прадера-Вилли, Ангельмана. Полиглутаминовые болезни (повтор CAG). Синдром ломкой X-хромосомы (повтор CGG). Миотоническая дистрофия (повтор CTG). Атаксия Фридрейха (повтор AAG).	[2]

2.1	Болезни с наследственной предрасположенностью	Моногенные и полигенные формы болезней с наследственной предрасположенностью. Методы анализа наследственной предрасположенности: клинико-генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический методы. Ассоциации генетических маркеров с болезнями	[1]
2.2	Экологически обусловленная патология	Факторы, влияющие на состояние здоровья населения (техногенные, природные, социальные, психологические). Понятие «экологически обусловленная патология» (ЭОП). Индикаторная, специфическая, неспецифическая ЭОП. Экологически обусловленные болезни природного и техногенного происхождения. Особенности течения заболеваний в экологически неблагоприятных районах.	[1], [5-8]
3.1	Лечение наследственных и экологически обусловленных болезней: перспективы и проблемы	Этиологическое, симптоматическое, хирургическое, патогенетическое лечение наследственных болезней. Генная терапия. Новые подходы к лечению наследственных болезней. Персонафицированная и предиктивная медицина. Успехи фармакогеномики.	[1-2]
3.2	Профилактика наследственных и экологически обусловленных заболеваний	Профилактика наследственной патологии. Профилактика экологически обусловленной патологии. Проблемные вопросы здоровья населения.	[1], [5-12]

4.4. Лабораторные занятия

«учебным планом не предусмотрены»

4.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Литература
<i>Содержание практических занятий</i>			
1	Генные болезни	Изучение клинико-генетических особенностей генных болезней, обуславливающий повышенную чувствительность к действию факторов среды (работа с описанием и фотографиями больных). Практическая работа №1	[1-3]

2	Болезни с наследственной предрасположенностью	Основные математические и статистические подходы изучения заболеваний с наследственной предрасположенностью Практическая работа №2	[1-2]
3	Генетика и геномика рака.	Знакомство с клинико-генетическими особенностями онкологических заболеваний (миелобластный лейкоз, ретинобластома, синдром Ли-Фраумени, семейный рак молочной железы, рак легкого) Практическая работа №3	[3]
4	Нетрадиционное наследование.	Болезни импринтинга у человека. Генотип и фенотип при синдромах Прадера-Вилли и Ангельмана. Хорея Гентингтона. Митохондриальные болезни. Практическая работа №4	[4]
5	Лечение и профилактика.	Стратегии лечения генетических болезней. Достижения и риски генотерапии. Болезни, при которых вероятно эффективное применение генотерапии (X-сцепленный тяжелый комбинированный иммунодефицит, недостаточность аденозин дезаминазы). Практическая работа №5	[1]

4.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование видов самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)	Методические материалы
1	Освоение и проработка материала по учебной, научной и справочной литературе, самостоятельное изучение следующих тем из представленного в рабочей программе содержания дисциплины	30/45	[9]
2	Подготовка выполнение практических заданий	33/45	[9]
3	Подготовка к промежуточному контролю	9	[9]
Итого		72/99	

5. Образовательные технологии

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, СМ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество аудиторных часов
3	Л	Лекция-беседа	10/3
	ПР	семинар-конференция	3
	ПР	Семинар-защита реферата	3
Итого			16/9

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Минимально необходимый для реализации модуля дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- А) аудитория для лекционных занятий с ноутбуком, проектором и экраном;
- Б) аудитория для практических занятий с ноутбуком, проектором и экраном

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточных аттестаций

7.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1	Наследственные болезни человека	УК-1, ОПК-1, ПК-2	защита практической работы №1
2	Многофакторные заболевания человека. Экологически обусловленная патология	УК-1, ОПК-1, ПК-2	защита практической работы №2, №3
3	Лечение и профилактика заболеваний: новые подходы к решению известных проблем	УК-1, ОПК-1, ПК-2	защита практической работы №4, №5

7.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся

7.2.1. Типовые контрольные задания или иные материалы

а) вопросы, выносимые на зачет

- 1) Цели, задачи, методы и предмет медицинской генетики.
- 2) Клиника и генетика нейрофиброматоза

- 3) Основы формирования наследственной патологии.
- 4) Клиника и генетика муковисцидоза.
- 5) Роль наследственных и средовых факторов в патогенезе болезней.
- 6) Клиника и генетика синдрома Марфана.
- 7) Классификации наследственных болезней.
- 8) Клиника и генетика синдрома Элерса-Данло.
- 9) Картирование и клонирование генов наследственных болезней.
- 10) Клиника и генетика синдрома Мартина-Белла.
- 11) Генные мутации и их эффекты в онтогенезе.
- 12) Характеристика синдромов, связанных с числовыми аномалиями хромосом (синдром Дауна, Эдвардса, Патау).
- 13) Классификация генных болезней.
- 14) Характеристика синдромов, связанных со структурными перестройками хромосом (синдром кошачьего крика, синдром 9p+, синдром Альфи).
- 15) Клинический полиморфизм генных болезней.
- 16) Хромосомные болезни, связанные с аномалиями половых хромосом.
- 17) Генетическая гетерогенность генных болезней.
- 18) Характеристика синдромов, связанных с микроструктурными аномалиями хромосом (синдром Прадера-Вилли, синдром Энгельмана, ретинобластома, синдром Вильямса).
- 19) Классификация хромосомной патологии.
- 20) Характеристика синдромов, связанных с нестабильностью структуры хромосом (синдром Блума, Луи-Бар, анемия Фанкони).
- 21) Эффекты хромосомных аномалий в онтогенезе.
- 22) Способы доказательства наследственной предрасположенности к болезни.
- 23) Факторы риска рождения детей с хромосомными болезнями.
- 24) Однородительская дисомия.
- 25) Определение и виды болезней с наследственной предрасположенностью.
- 26) Болезни экспансии тринуклеотидных повторов.
- 27) Моногенные и полигенные формы болезней с наследственной предрасположенностью.
- 28) Пренатальная диагностика наследственных болезней.
- 29) Геномный импринтинг.
- 30) Основы профилактики наследственных болезней.

в) вопросы для защиты практических работ

Практическая работа №1. Генные болезни

Вопросы:

1. Клинико-генетическая характеристика нейрофиброматоза, синдром Марфана.
2. Клинико-генетическая характеристика муковисцидоза, гемофилии, фенилкетонурии.

Практическая работа №2. Болезни с наследственной предрасположенностью

Вопросы:

1. Дать клиническую и генетическую характеристику заболеваний: сахарный диабет I и II типов, болезнь Альцгеймера.
2. Дать клиническую и генетическую характеристику заболеваний: многофакторные врожденные пороки развития, шизофрения, болезни коронарных артерий.

Практическая работа №3. Генетика рака.

Вопросы:

1. Рак легкого. Этиология, полиморфизм, генетика.
2. Рак молочной железы. Этиология, полиморфизм, генетика.

Практическая работа №4. Нетрадиционное наследование.

Вопросы:

1. Клинико-генетическая характеристика синдрома Мартина-Бэлла.
2. Клинико-генетическая характеристика болезни Гентингтона.

Практическая работа №5. Лечение и профилактика.

Вопросы:

1. Современные подходы к этиологическому лечению наследственных заболеваний.
2. Персонализированная медицина. Основные принципы таргетной терапии.

с) темы рефератов

Темы рефератов

1. ДНК-технологии в медицинской генетике.
2. Достижения транскриптомики и протеомики в медицинской генетике.
3. Генетические базы данных. Базы данных по медицинской генетике.
4. Менделевские типы наследования и их приложение к человеку.
5. Мутации генов у человека: механизмы и последствия.
6. Олигогенные болезни (синдром Барде-Бидля, недостаточность кортизонредуктазы, гемохроматоз, болезнь Гиршпрунга).
7. Картирование и клонирование генов наследственных болезней. Анализ сцепления и генетическое картирование Генетический полиморфизм.
8. Генетический полиморфизм и болезни.
9. Полногеномные исследования при мультифакториальных заболеваниях.
10. Клиника и генетика хромосомных болезней, связанных со структурными перестройками хромосом (синдром кошачьего крика, синдром 9p+, синдром Альфи)
11. Клиника и генетика хромосомных болезней, связанных с микроструктурными аномалиями хромосом (синдром Прадера-Вилли, синдром Энгельмана, ретинобластома, синдром Вильямса).
12. Клиника и генетика хромосомных болезней, связанных с нестабильностью структуры хромосом (синдром Блюма, Луи-Бар, анемия Фанкони, синдром ломкой X-хромосомы).
13. Поведенческие аспекты при хромосомной патологии.
14. Медицинская популяционная генетика (равновесие Харди-Вайнберга, инбридинг, генетический дрейф, миграция, естественный отбор, мутации).
15. Современные алгоритмы пренатальной диагностики наследственных болезней.
16. Современный взгляд на мутационный процесс у человека.
17. Неменделевское наследование наследственных болезней. Митохондриальные болезни. Болезни импринтинга.
18. Врожденные пороки развития. Этиология, классификация, лечение.
19. Наследственные и средовые факторы в этиологии рака.
20. Роль эпигенома в развитии опухолей человека.
21. Рак легкого как мультифакториальное заболевание. Современные подходы к профилактике и лечению.
22. Рак молочной железы: этиология, формы, современные подходы к лечению.
23. Этические, правовые и социальные проблемы медицинской генетики.

24. Клонирование в исследовании и лечении заболеваний человека
 25. Требования к фармакогенетическому тесту для внедрения в клиническую практику

7.3. Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-балльной шкале (зачет)	Не зачтено	Зачтено

7.4. Система оценки достижений обучающегося по дисциплине

7.4.1. Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета (нормативная)	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	<ul style="list-style-type: none"> - прочно усвоил предусмотренный программный материал; - правильно, аргументировано ответил на вопросы зачетного билета с приведением примеров; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников; теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; - без ошибок ответил на дополнительные вопросы. <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы. Систематическая активная работа на практических занятиях.</p>
<i>не зачтено</i>	Аспирант не справился с 50 % задания, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем; не защитил практические работы; не может связать теорию с практикой, не имеет целостного представления о дисциплине.

7.4.2. Критерии оценки для защиты практических работ

Защита по темам практических занятий используется для проверки и оценивания знаний, умений и навыков после завершения изучения разделов.

Защита проводится в виде устного опроса во время аудиторной работы. Во время проведения защиты оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Критерии оценки:

«удовлетворительно» – показано понимание вопроса, без значительных пробелов, показаны умения применить полученные знания.

«неудовлетворительно» - показано непонимание сущности вопроса.

7.4.3. Критерии оценки для реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста	актуальность проблемы и темы; новизна в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
2. Степень раскрытия сущности проблемы	соответствие плана теме реферата; соответствие содержания теме и плану реферата; полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников	круг, полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению	правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Клиническая генетика: учебник / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. - 4-е изд. - ГЭОТАР-Медиа, 2015 г.- 592 с.

8.2. Дополнительная литература

2. Ньюсбаум Р.Л., Мак-Иннес Р.Р., Виллард Х.Ф. Медицинская генетика.- ГЭОТАР-Медиа, 2010.- 634 с.

3. Козлова С.И., Демикова Н.С., Семанова Е., Блинникова О.Е. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. М: Практика, 1996. - 416 с.

4. Кашеварова А.А., Лебедев И.Н., Назаренко Л.П. Архитектура генома и хромосомные болезни. Атлас.- Печатная мануфактура, 2014.- 56 с.

5. Савченко, Я.А. Опасность возникновения хромосомных нарушений у рабочих теплоэнергетического производства /Я.А. Савченко В.И. Минина, В.Г. Дружинин // Методические рекомендации.- Кемерово.- 2013.-20 с.

6. Минина, В.И. Оценка индивидуальной чувствительности генома человека в условиях хронического воздействия излучений радона и продуктов его распада на основе комплексного анализа полиморфизма генов репарации, биотрансформации, контроля клеточного цикла и цитогенетического статуса / В.И. Минина, В.Г. Дружинин, Н.Л.Алукер, Н.В.Сорокина, А.Н.Волков, А.В.Ларионов, А.В.Мейер, А.А.Тимофеева, Т.А.Толочко, Ф.И. Ингель,

В.В.Юрченко, Л.В.Ахальцева, Е.К.Кривцова, Н.А.Юрцева // Методические рекомендации. Кемерово, 2012.-29 с.

7. Материалы научной сессии ИЭЧ СО РАН 2010г-2014. - Кемерово: ИЭЧ СО РАН, 2010 - 2014гг.

8. Журнал «Медицинская генетика».

9. Минина В.И. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов. [Электронный ресурс]: (ФИЦ УУХ СО РАН для внутреннего пользования).- Кемерово, 2016.

Ларионов, А. В. Экологическая генетика: (электронное учебное пособие) [Электронный ресурс]: (тексто-графические учебные материалы) / А. В. Ларионов, В. Г. Дружинин, С. Н. Яковлева. – Кемерово: Изд-во КемГУ, 2015.

8.3.Интернет-ресурсы

10. <http://www.molbiol.ru> (литература, форум по вопросам молекулярной биологии, генетики) (дата последнего обращения 19.08.2016)

11. <http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi> (электронные статьи соросовского образовательного журнала) (дата последнего обращения 19.08.2016)

12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (библиотека научной периодики на иностранных языках) (дата последнего обращения 19.08.2016).

13. База генов человека и генетических болезней. OMIM: Менделевское наследование у человека онлайн <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=OMIM> (дата последнего обращения 19.08.2016).

9.1 Методические указания для самостоятельной работы

Вид учебных занятий	Организация деятельности
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов. Понятий с помощью энциклопедий, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом или лабораторном занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов на контрольные вопросы к практическим заданиям, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка докладов и презентаций
Написание	Поиск литературы в библиотеке и интернет-ресурсах по теме реферата, изложение мнения авторов и своего суждения по данному вопросу,

реферата/доклада	изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и правилами оформления реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспект лекций, основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы, конспекты с выполненными практическими и лабораторными работами.

Подробные рекомендации аспирантам по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям размещены в разделе «Аспирантам ФИЦ УУХ СО РАН» и представлены в виде электронных ресурсов