

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Молекулярно-генетическая и биохимическая экспертиза Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Кравцова О.А. , Майкова Е.В.

Рецензент(ы): Фаттахова А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кравцова О.А. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Olga.Kravtsova@kpfu.ru ; заведующий центром (учебным, учебно-методическим, учебно-образовательным и т.д.) Майкова Е.В. (Центр медицины и фармации, Высшая школа медицины), EVMajkova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- Особенности строения биологических жидкостей, выделений и тканей человека;
- Теоретические основы методов анализа биологической и генетической экспертиз.

Должен уметь:

- Корректно использовать тот или иной метод обнаружения следов биологического происхождения на различных предметах-носителях;
- Грамотно проводить экспериментальные работы.

Должен владеть:

- Теоретическими знаниями о полиморфных системах тканей и выделений человека и животных, используемых в судебно-биологической экспертизе;
- Теоретическими знаниями и практическими навыками интерпретации результатов биологического/генетического анализа;
- Методами статистической обработки результатов исследования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- Особенности строения биологических жидкостей, выделений и тканей человека;
- Теоретические основы методов анализа биологической и генетической экспертиз.

Уметь:

- Корректно использовать тот или иной метод обнаружения следов биологического происхождения на различных предметах-носителях;
- Грамотно проводить экспериментальные работы.

Владеть:

- Теоретическими знаниями о полиморфных системах тканей и выделений человека и животных, используемых в судебно-биологической экспертизе;
- Теоретическими знаниями и практическими навыками интерпретации результатов биологического/генетического анализа;
- Методами статистической обработки результатов исследования.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Биохимические и физико-химические методы обнаружения следов биологического происхождения.	3	2	2	4	10
2.	Тема 2. Вопросы, решаемые в ходе проведения биологической экспертизы. Основные методы, используемые в биологической экспертизе.	3	2	2	6	17
3.	Тема 3. Основы биологической дифференциации антигенного состава объектов биологического происхождения. Роль изоферментов в биологической экспертизе.	3	2	2	6	17
4.	Тема 4. Основы генетической экспертизы. Вариабельность генома человека. Методы анализа гипервариабельных маркеров. Особенности анализа митохондриальной ДНК.	3	2	2	6	17
5.	Тема 5. Основы статистического анализа данных генетической экспертизы. Вероятностные расчеты: основные подходы и применение.	3	2	2	6	17
	Итого		10	10	28	78

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Биохимические и физико-химические методы обнаружения следов биологического происхождения.

Осмотр вещественных доказательств в ультрафиолетовых лучах. Методы выявления следов крови: спектральный анализ, рентгенологический метод, гистологические и гистохимические исследования, химические методы.

Биохимические особенности слюны, мочи, пота, спермы. Физико-химические и биохимические методы выявления следов слюны. Микроскопические методы исследования следов, подозрительных на сперму.

Хроматографический метод выявления следов спермы. Микроскопическое исследование волос, оставленных на месте происшествия. Визуальная характеристика следов мочи и пота. Установление наличия мочи химическими и хроматографическими методами. Выявление следов пота в УФ-свете.

Тема 2. Вопросы, решаемые в ходе проведения биологической экспертизы. Основные методы, используемые в биологической экспертизе.

Выявление наличия на предметах-носителях следов биологического происхождения. Дифференциация следов биологического происхождения от человека или животного. Определение давности образования пятен крови, определение их регионального происхождения. Дифференциация пятен трупной крови, плода. Установление факта беременности и родов. Видовая принадлежность волос и их региональное происхождение, механизмы отделения волос.

Тема 3. Основы биологической дифференциации антигенного состава объектов биологического происхождения. Роль изоферментов в биологической экспертизе.

Понятие антигенного состава клеток. Эритроцитарные антигены: определение, классификация. Полиморфизм, частота распределения основных эритроцитарных групповых антигенов. Полиморфизм лейкоцитарных антигенов. Система HLA. Использование в биологической экспертизе. Тромбоцитарные антигены: классификация, полиморфизм.

Изоферменты: понятие энзиматической активности. Основные ферменты, используемые при проведении биологической экспертизы.

Тема 4. Основы генетической экспертизы. Вариабельность генома человека. Методы анализа гипервариабельных маркеров. Особенности анализа митохондриальной ДНК.

Строение генома человека: уникальные и повторяющиеся последовательности. Гипервариабельные локусы: история открытия, применение. Строение VNTR локусов. Строение STR локусов. Классификация микросателлитных маркеров. Особенности наследования аутомсомных микросателлитов. STR-локусы X- и Y-хромосомы: особенности применения.

Строение митохондриальной ДНК. Основные методы анализа полиморфизма некодирующей области. Особенности анализа - явление гетероплазмии.

Тема 5. Основы статистического анализа данных генетической экспертизы. Вероятностные расчеты: основные подходы и применение.

Основные характеристики микросателлитов: вероятность случайного совпадения, разрешающая способность локуса, понятие гетерозиготности, вероятность исключения отцовства/материнства. Вероятностная частота аллеля. Статистическая частота аллеля. Понятие и расчет индекса отцовства/материнства. Вероятность определения биологического родства на основании перемножения частот аллелей (multiplication rule). Байесова вероятность. Особенности интерпретации результатов генетического анализа близких родственников в неопределенных ситуациях.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

National Center for Biotechnology Information (NCBI) - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

База знаний по биологии человека - <http://www.humbio.ru>

Классическая и молекулярная биология - <http://www.molbiol.ru>

Судебно-медицинская библиотека - <http://www.forens-med.ru>

Судебно-медицинская экспертиза - <http://sudmed.org.ua>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Презентация	ПК-1, ПК-2	1. Биохимические и физико-химические методы обнаружения следов биологического происхождения. 2. Вопросы, решаемые в ходе проведения биологической экспертизы. Основные методы, используемые в биологической экспертизе. 3. Основы биологической дифференциации антигенного состава объектов биологического происхождения. Роль изоферментов в биологической экспертизе. 4. Основы генетической экспертизы. Вариабельность генома человека. Методы анализа гипервариабельных маркеров. Особенности анализа митохондриальной ДНК. 5. Основы статистического анализа данных генетической экспертизы. Вероятностные расчеты: основные подходы и применение.
2	Устный опрос	ПК-1, ПК-2	1. Биохимические и физико-химические методы обнаружения следов биологического происхождения. 3. Основы биологической дифференциации антигенного состава объектов биологического происхождения. Роль изоферментов в биологической экспертизе. 4. Основы генетической экспертизы. Вариабельность генома человека. Методы анализа гипервариабельных маркеров. Особенности анализа митохондриальной ДНК.
3	Лабораторные работы	ПК-1, ПК-2	1. Биохимические и физико-химические методы обнаружения следов биологического происхождения. 2. Вопросы, решаемые в ходе проведения биологической экспертизы. Основные методы, используемые в биологической экспертизе. 3. Основы биологической дифференциации антигенного состава объектов биологического происхождения. Роль изоферментов в биологической экспертизе. 4. Основы генетической экспертизы. Вариабельность генома человека. Методы анализа гипервариабельных маркеров. Особенности анализа митохондриальной ДНК. 5. Основы статистического анализа данных генетической экспертизы. Вероятностные расчеты: основные подходы и применение.
4	Контрольная работа	ПК-1, ПК-2	2. Вопросы, решаемые в ходе проведения биологической экспертизы. Основные методы, используемые в биологической экспертизе. 5. Основы статистического анализа данных генетической экспертизы. Вероятностные расчеты: основные подходы и применение.
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствующим поставленным задачам.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Презентация

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Тема 1.

1. Ультрафиолетовое исследование объектов биологического происхождения.
2. Перекисная проба для выявления предполагаемых следов крови.
3. Строение волоса человека. Особенности регионального происхождения волоса.
4. Люминесцентные методы выявления следов биологического происхождения.
5. Микроскопическое исследование для выявления способа отделения волоса.
6. Спектры гемоглобина как один из методов установление давности образования пятен крови. Исследование анионов крови как метод определения давности пятна.
7. Серологические методы выявления пятен спермы.
8. Ферментативный метод выявления следов слюны.

9. Хроматографический и спектральный методы визуализации пятен мочи: достоинства и недостатки.
10. Микроскопическое исследование пятен пота.

Тема 2.

1. Определение давности пятен крови на основе активности лактатдегидрогеназы.
2. Определение видовой принадлежности пятен крови. Реакция Чистовича-Уленгута.
3. Реакция преципитации. Преципитирующие сыворотки на белки млекопитающих и птиц.
4. Метод преципитации в жидкой среде и на агаре.
5. Реакция преципитации на ацетатцеллюлозной пленке.
6. Метод встречного иммуоэлектрофореза для определения видовой принадлежности пятен крови.
7. Установление видовой принадлежности пятен крови методом реакции иммунофлюоресценции (РИФ).
8. Прямая и непрямая РИФ: особенности методов при исследовании следовых количеств крови.
9. Система гемоглобина новорожденных и взрослых.
10. Химический и цитологический состав периферической и менструальной крови.

Тема 3.

1. Антигенные свойства крови. Реакция агглютинации, гемагглютинации.
2. Эритроцитарные системы: классификация.
3. Система АВ0. Бомбейский фенотип. Феномен возрастного изменения группы крови.
4. Система резус-фактора.
5. Другие эритроцитарные системы: Kell-Cellano, Lewis, Duffy, MNSs.
6. Классификация лейкоцитарных антигенов. Система HLA.
7. Тромбоцитарные антигены.
8. Сывороточные антигены.
9. Энзиматическая активность крови и других следов биологического происхождения.
10. Понятие о выделителях и невыделителях. Н-антиген.

Тема 4.

1. Общие характеристики генома человека.
2. Параметры варибельности: однонуклеотидные замены, гиперварибельные участки, мобильные элементы.
3. Классификация сателлитной ДНК.
4. Гиперварибельные локусы: VNTR и STR.
5. Методы анализа гиперварибельных участков. Метод Саузерн-блоттинга.
6. Полимеразная цепная реакция - ПЦР.
7. Модификации ПЦР.
8. Микросателлиты половых хромосом.
9. Строение митохондриальной ДНК.
10. Методы анализа полиморфизма митохондриальной ДНК.

Тема 5.

1. Популяционная частота аллеля.
2. Статистическая частота аллеля.
3. Разрешающая способность совокупности генетических признаков.
4. Вероятность совпадения генетических признаков двух или более объектов.
5. Расчет степени биологического родства.
6. Идентификация генетических признаков на основе вычисления вероятности случайного совпадения (P).
7. Идентификация генетических признаков на основе вычисления вероятности отношения правдоподобия (LR).
8. Особенности проведения вероятностных расчетов генетической экспертизы неопознанных лиц.
9. Информативность использования генотипов родственников неопознанных лиц (различной степени биологического родства) для идентификации неопознанного лица.
10. Расчет отношения правдоподобия (LR).

2. Устный опрос

Темы 1, 3, 4

Тема 1.

1. Визуальные методы исследования вещественных доказательств.
2. Специфические биохимические пробы для выявления следов крови.
3. Изменение спектра гемоглобина как один из параметров выявления следов крови.
4. Осмотр вещественных доказательств в ультрафиолетовом свете: преимущества и недостатки.
5. Специфические пробы для выявления следов крови.
6. Биохимические реакции для выявления пото-жировых отпечатков.

7. Микрофлора ПЖВ и патологические изменения.
8. Иммунологические методы выявления специфических гормонов.
9. Микроскопические методы анализа: объекты исследования, методы окрашивания.
10. Хроматографическое определение следов пото-жировых отпечатков.

Тема 3.

1. Реакция агглютинации, гемагглютинации.
2. Метод Чистовича-Уленгута.
3. Определение протеина эндометрия - pp12.
4. Изоформы лактатдегидрогеназы: значение в биологической экспертизе.
5. Определение аминокислоты серина.
6. Установление наличия полового хроматина.
7. Особенности распределения в биологических средах изофермента лактатдегидрогеназы.
8. Использование изоферментов щелочной фосфатазы.
9. Особенности строения гемоглобина плода и взрослого человека.
10. Определение видовой принадлежности волос.

Тема 4.

1. Единицы измерения генома человека.
2. Номенклатура хромосом.
3. Повторяющиеся последовательности: классификация.
4. Теломерная ДНК.
5. Центромерная ДНК.
6. Alu-элементы.
7. Ретротранспозоны.
8. Микросателлиты: классификация.
9. Методы анализа гипервариабельных элементов: Саузерн-блоттинг, ПЦР, секвенирование.
10. Сущность метода секвенирования по Сэнгеру.

3. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Тема 1. Осмотр вещественных доказательств и выявление следов биологического происхождения физико-химическими и специфичными биохимическими методами на различных предметах-носителях.

Тема 2. Определение групповой принадлежности образцов биологического происхождения по системе АВ0 методом гемагглютинации.

Тема 3. Установление давности образования пятен крови на основе выявления активности фермента лактатдегидрогеназы.

Тема 4. Выделение ДНК из объектов биологического происхождения: слюна, кровь, пот. Постановка мультиплексной ПЦР по ауtosомным локусам.

Тема 5. Определение генотипов в образцах биологического происхождения, сравнение профилей. Расчет вероятности случайного совпадения. Расчет отношения правдоподобия согласно Байесовой теории.

4. Контрольная работа

Темы 2, 5

Тема 2.

1. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы исследования следов крови для дифференциации принадлежности взрослому индивиду и плоду.
2. Перечислите методы анализа, используемые для видовой идентификации следов биологического происхождения.
3. Кратко опишите особенности периферической части волоса при различных типах химического и физического воздействия.
4. Особенности микрофлоры пото-жировых отпечатков.

Тема 5.

1. Рассчитайте статистическую частоту аллеля 11 локуса D5S818.
2. Определите показатели гетерозиготности микросателлита TH01.
3. Оцените вероятность биологического родства между предполагаемым отцом и ребенком, используя правило перемножения частот аллелей.
4. Рассчитайте вероятность биологического родства между предполагаемой бабушкой и внучкой, используя метод отношения правдоподобия (LR).

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Судебно-биологическая экспертиза: основные понятия, цели и задачи.

2. Объекты биологического происхождения.
3. Методы и подходы, используемые при проведении судебно-биологических экспертиз.
4. Физические методы выявления пятен крови: спектральный анализ, рентгенологический метод.
5. Гистологическая и гистохимическая характеристика следовых количеств крови.
6. Химические пробы на определение пятен крови.
7. Методы хроматографии. Антигенные свойства крови. Реакция агглютинации, гемагглютинации.
8. Определение видовой принадлежности пятен крови. Специфичные реакции
9. Эритроцитарные антигены крови: общая характеристика.
10. Система АВ0.
11. Система резус-фактора.
12. Понятие о выделителях и невыделителях. Н-антиген.
13. Методы определения групповой принадлежности в пятнах крови и других объектах биологического происхождения.
14. Лейкоцитарные антигены.
15. Системы сывороточных белков. Особенности строения фетального гемоглобина.
16. Биологические пробы установления беременности.
17. Химический и цитологический состав периферической и менструальной крови
18. Серологические методы дифференцировки периферической и менструальной крови.
19. Исследование ферментативной активности пятен крови для определения давности образования.
20. Визуализация следов слюны, мочи, пота, спермы
21. Химический состав слюны.
22. Химический состав мочи.
23. Химический состав пота
24. Химический состав спермы.
25. Характеристика белковых компонентов слюны.
26. Ферментативный метод выявления следов слюны.
27. Предварительные методы установления наличия спермы. Микроскопическое исследования пятен, подозрительных на сперму. Выявление сперматозоидов.
28. Белковые особенности семенной жидкости.
29. Серологические методы выявления пятен спермы
30. Спектральные методы визуализации пятен мочи. Биохимические реакции на креатинин и мочевины. Хроматографические методы установления пятен мочи.
31. Спектральные методы визуализации пятен пота. Микроскопическое исследования пятен пота. Выявление пятен пота реакцией на наличие серина.
32. Потожировые выделения: возрастные и гендерные различия.
33. Микрофлора ПЖВ и патологические изменения.
34. Стабильность генетического материала в объектах биологического происхождения.
35. Методы анализа полиморфизма ДНК
36. Гипервариабельные участки ДНК. Мини- и микросателлиты.
37. Микросателлиты Y-хромосомы. Гаплогруппы Yхромосомы.
38. Полиморфизм митохондриальной ДНК. Митотипы.
39. Популяционная и статистическая частота аллеля.
40. Разрешающая способность совокупности генетических признаков.
41. Вероятность совпадения генетических признаков двух или более объектов.
42. Расчет степени биологического родства: варианты анализа.
43. Идентификация генетических признаков на основе вычисления вероятности отношения правдоподобия (LR).
44. Особенности проведения вероятностных расчетов генетической экспертизы неопознанных лиц
45. Информативность использования генотипов родственников неопознанных лиц (различной степени биологического родства) для идентификации неопознанного лица.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	1	25
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	5
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Судебная медицина [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Пиголкина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433409.html>
2. Судебная медицина [Электронный ресурс] : учебник / П.О. Ромодановский, Е.Х. Баринев, В.А. Спиридонов - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430491.html>
3. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html>
2. Медицина, основанная на доказательствах: учебное пособие. Петров В.И., Недогода С.В. 2012. - 144 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423219.html>
3. Судебная медицина в схемах и рисунках [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. О. Ромодановский, Е. Х. Баринев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433508.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Классическая и молекулярная биология - <http://www.molbiol.ru>
 Судебно-медицинская библиотека - <http://www.forens-med.ru>

Судебно-медицинская экспертиза - <http://sudmed.org.ua>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.♦
практические занятия	В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным 3 вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумайте примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.♦
лабораторные работы	Лабораторная работа - небольшой научный отчет, обобщающий проведенную студентом работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю. К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов. В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты: титульный лист; цель работы; краткие теоретические сведения; описание экспериментальной установки и методики эксперимента; экспериментальные результаты; анализ результатов работы; выводы. При выполнении лабораторных работ измерение необходимо проводить в строгой, заранее предусмотренной последовательности. Особо следует обратить внимание на точность и своевременность отсчетов при измерении нужных величин.
самостоятельная работа	Главная задача курса направлена на формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии. Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать: рекомендованную литературу и интернет.♦

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков ? не менее 24 пт. Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должен быть одного цвета. Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние ¼ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов. Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости. На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться. При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность написания названий улиц, фамилий авторов методик и т.д. Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами ? это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект. ◆
устный опрос	Устный опрос является одним из основных способов учета знаний учета обучающихся. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные качества устного ответа подлежащего оценке. 1 Правильность ответа по содержанию (учитывается количество и характер ошибок при ответе). 2 Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных лексических единиц, грамматических правил и т. п.). 3 Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала). 4 Логика изложения материала (учитывается умение последовательный рассказ, грамотно пользоваться терминологией). 5 Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели). 6 Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе). 7 Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов). 8 Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).◆
контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
экзамен	Экзамен с высокой балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы, возможности их регуляции и совершенствования, демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе. Экзамен со средней балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы пищевого производства, возможности их регуляции и совершенствования, однако его ответе содержится ряд неточностей. Экзамен не ставится, если студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, или его ответ требует существенных поправок в ответах. ◆

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

Освоение дисциплины "Молекулярно-генетическая и биохимическая экспертиза" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Молекулярно-генетическая и биохимическая экспертиза" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .