

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

«Институт химии и биологии»

Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы _____ А.Ю. Паритов

Директор института
_____ А.М. Хараев

«___» _____ 20___ г.

«___» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.09 «Генетика человека»

(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль, специализация, программа подготовки

«Биология клетки»

(наименование профиля, специализации, магистерской программы)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Генетика человека»

наименование дисциплины (модуля)

/сост. 2020 г. – *Нальчик: КБГУ*, – 28с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для преподавания дисциплины профессионального цикла вариативной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология в 6 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01

Биология

(код и наименование направления подготовки)

утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

«07» августа 2014 г. № 944.

(дата и номер приказа)

Составитель _____

(подпись)

Э.М. Гидова

(расшифровка подписи)

Содержание

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Цели и задачи освоения дисциплины..... | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре ОПОП ВО..... | 4 |
| 3 | Требования к результатам освоения содержания дисциплины..... | 4 |
| 4 | Содержание и структура дисциплины | 5 |
| 5 | Образовательные технологии..... | 9 |
| 6 | Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации..... | 10 |
| 7 | Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 17 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 19 |
| 9 | Лист согласования рабочей программы дисциплины..... | 22 |

4.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели курса – получение будущими специалистами в области медико-биологических наук глубоких знаний по основам современной генетики, генетики человека и медицинской генетики, являющихся базисом для успешной разработки медико-биологических проблем. Изучение этого спецкурса поможет будущим бакалаврам в последующей работе.

Задачи курса:

- изучение кариотипа человека;
- ознакомление с основными методами изучения генетики человека и их значения в медицине и антропологии;
- формирование представлений об основных молекулярных, клеточных, организменных и иных биологических процессах, обеспечивающих нормальное существование и развитие человека;
- формирование представлений пороков развития человека и их профилактика.

4.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Генетика занимает центральное место в современной биологии, является в определенном смысле ее методологическим содержанием. Велико её как теоретическое, так и прикладное значение, она особое место в системе разделов и отраслей генетики занимает генетика человека. Международный проект «Геном человека», углубление знаний в области медицинской генетики и экологии человека, изучение вопросов происхождения и эволюции человека с точки зрения генетики – перечень важнейших вопросов, которые решает современная генетика человека.

Для изучения данной дисциплины студенты должны иметь знания по следующим предметам как: генетика, особенно такие разделы как менделизм, мутационный процесс, генетика пола, генетика популяций. Изучение данного курса базируется на таких разделах цитологии и цитогенетики, как строение хромосом; биохимии – обмен жиров, белков и углеводов.

«Генетика человека» преподается в течение 7 семестра на 4 курсе (ОФО).

На изучение курса «Генетика человека» отводится 108 часов (из них лекционных - 14, лабораторных - 42 и для самостоятельной работы - 52 часа, заканчивается экзаменом.

Дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б.В.16 Профессиональный цикл.

4.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Общепрофессиональных (ОПК): ОПК-7

(Указываются ОПК компетенции и их коды)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- организацию генетического материала человека;

- основные методы изучения генетики человека;
- клеточные, хромосомные, генные и молекулярные механизмы наследственности;
- механизмы изменчивости генетического материала;
- механизмы возникновения наследственных заболеваний;
- задачи и возможности клеточной и генетической инженерии;

Уметь:

- проводить и анализировать генетический эксперимент;
- связывать данные генетики с достижениями цитологии, онтогенеза, эволюционной теории, а также с успехами в области биохимии нуклеиновых кислот, молекулярной биологии, микробиологии, вирусологии и иммунологии;
- использовать достижения генетики в решении задач медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности.

Владеть:

- методами исследования генетического материала человека на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- знаниями фундаментальных основ и методов генетики человека;

4.4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|-----------|--|---|-------------------------|
| 1 | Введение | История развития генетики человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Значение генетики человека для медицины и антропологии. | ДЗ |
| 2 | Основные методы изучения генетики человека | Генеалогический метод. Близнецовый метод. Популяционно-статистический метод. | Р |
| 3 | Основные методы изучения генетики человека (продолжение) | Мутации, нарушающие структуру ферментов аминокислотного, углеводного и жирового обмена и их последствия для здоровья человека. Мутации, нарушающие структуру белков крови. Генетическая гетерогенность заболеваний. | Т |
| 4 | Организация генетического материала. | Организация генетического материала в хромосомах человека. Нормальный кариотип человека. Дифференциальное окрашивание хромосом. Половой гетерохроматин. Современные методы картирования | К |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | хромосом. Программа «Геном человека». | |
| 5 | Классические типы наследования у человека. | Менделирующие признаки. Взаимодействие генов. Генетика пола. Наследственные болезни их классификация. | К |

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

| Вид работы | Трудоемкость, часов | | |
|---|---------------------|------------|---------------|
| | № семестра | № семестра | Всего |
| Общая трудоемкость | 108 | | 108 |
| Контактная работа (в часах): | 42 | | 42 |
| <i>Лекции (Л)</i> | 14 | | 14 |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | | | |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i> | 28 | | 28 |
| Самостоятельная работа: | 39 | | 39 |
| Самостоятельное изучение разделов | | | |
| Контрольная работа (К) | | | |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.), | | | |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен) | 27 экзамен | | 27 экзамен |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Вне-ауд. работа СР |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |

| | | | | | | |
|---|--|------------|-----------|--|-----------|-----------|
| 1 | Введение | 8 | 2 | | 5 | 7 |
| 2 | Основные методы изучения генетики человека | 18 | 2 | | 5 | 8 |
| 3 | Основные методы изучения генетики человека (продолжение) | 22 | 4 | | 6 | 8 |
| 4 | Организация генетического материала. | 17 | 2 | | 6 | 8 |
| 5 | Классические типы наследования у человека. | 16 | 4 | | 6 | 8 |
| | Итого: | 108 | 14 | | 28 | 39 |

Тематический план лекций по курсу «Генетика человека»

| № п/п | Тема | Литература |
|-------|--|---|
| 1. | Введение | 1. В.А. Шевченко, Н.А. Топорина, Н.С. Стволинская. Генетика человека. М., 2002. 2. Ф. Фогель, А. Матульски. Генетика человека в 3-х томах. «Мир», 1990. 3. Н.А. Курчанов. Генетика человека. СПб. Спецлит., 2006. |
| 2. | Основные методы изучения генетики человека | Ф. Фогель, А. Матульски. Генетика человека в 3-х томах. «Мир», 1990. |
| 3. | Основные методы изучения генетики человека (продолжение) | 1. стр. 9-38 2. стр. 151-173 3. стр. 112-115, 125-128 |
| 4. | Организация генетического материала. | 1. стр. 27-31, 59-75 2. стр. 35-148 3. стр. 109-111 |
| 5. | Классические типы наследования у человека. | 1. стр. 104-124, 198-224 2. стр. 151-166, т.2 стр. 136-142 3. стр.33-44, 105-117, 168-169 |

Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Формулы для оценки коэффициента наследуемости и параметров общей и различающейся среды на основе коэффициентов корреляции МЗ и ДЗ близнецов | 3 |
| 2 | 2 | Коэффициенты родства. Способы количественной оценки фенотипического сходства между родственниками. | 3 |
| 3 | 2 | Метод анализа родословных | 3 |
| 4 | 4 | Знакомство с типами окраски хромосом и визуальная идентификация хромосом | 3 |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| 5 | 3 | Морфометрическая идентификация хромосом и составление идеограммы | 4 |
| 6 | 3 | Индивидуальная изменчивость хромосом | 4 |
| 7 | 4 | Получение и изучение телец Барра | 4 |
| 8 | 5 | Решение генетических задач | 4 |
| | | Итого | 28 |

Тематический план лабораторных работ по курсу «Генетика человека»

| № п/п | Тема | Литература | Оборудование |
|-------|---|---|--|
| 1. | Формулы для оценки коэффициента наследуемости и параметров общей и различающейся среды на основе коэффициентов корреляции МЗ и ДЗ близнецов | 1. Методическое руководство к решению задач по основным разделам генетики. Тобольск ТГПИ им Д.И. Менделеева, 2004. 2. Топорнина Н.А. Генетика человека: Практикум для вузов/Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская. -М.: ВЛАДОС, 2001. -96с. | Калькуляторы |
| 2. | Коэффициенты родства. Способы количественной оценки фенотипического сходства между родственниками. | 3. А.Ф. Захаров и др. Хромосомы человека (атлас). М., 1982. | Калькуляторы |
| 3. | Метод анализа родословных | 4. Ситникова А.Д., Ситников М.Н., Керефова М.К. Лабораторный практикум по генетике. Нальчик, РИО КБГУ, 116с. | Таблицы с примерами родословных древ |
| 4. | Знакомство с типами окраски хромосом и визуальная идентификация хромосом | 5. Ченцов Ю.С. Малый практикум по цитологии. - М. -МГУ - 1977. | Фотографии с действием различных окрасок на хромосомы человека |
| 5. | Морфометрическая идентификация хромосом и составление идеограммы | 6. Ситникова А.Д. Сборник задач по генетике. Издательский центр «Эль-Фа», 1996. | Рисунки кариотипов, линейки, ножницы, клей |
| 6. | Индивидуальная изменчивость хромосом | | Атлас с различными изменениями хромосом человека |
| 7. | Получение и изучение телец Барра | | Стерильные палочки для соскоба со слизистой рта, |

| | | |
|----|----------------------------|--|
| | | предметные и покровные стекла, краситель, микроскопы |
| 8. | Решение генетических задач | Калькуляторы |

Практические занятия (семинары) не предусмотрены
Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов |
|-----------|--|--------------|
| 1 | Генеалогический метод | 7 |
| 2 | Близнецовый метод | 4 |
| 3 | Популяционно-статистический метод | 4 |
| 4 | Организация генетического материала в хромосомах | 4 |
| 5 | Классические типы наследования у человека | 4 |
| 6 | Мутагенез и оценка генетического груза | 4 |
| 7 | Наследственные болезни и их классификация | 4 |
| 8 | Медико-генетическое консультирование | 4 |
| 9 | Современные методы картирования хромосом | 4 |
| | Итого | 39 |

4.5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Семес тр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Тема | Используемые активные и интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|-------------|-------------------------|--|--|------------------|
| 7 | Л | Организация генетического материала | презентация | 4 |
| | | Основные методы изучения генетики человека | презентация | 2 |
| | | Значение генетики человека для медицины | презентация | 2 |
| | ЛР | Знакомство с типами окраски хромосом и визуальная идентификация хромосом | демонстрация | 4 |

| | | | | |
|--------|--|--|--------------|----|
| | | Морфометрическая идентификация хромосом и составление идеограммы | демонстрация | 4 |
| Итого: | | | | 12 |

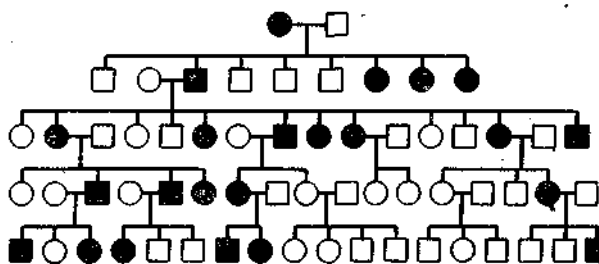
4.6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Экзаменационные вопросы

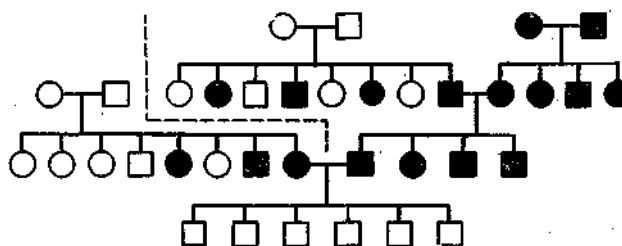
1. История развития генетики человека.
2. Особенности человека как объекта генетических исследований
 3. Генеалогический метод
 4. Близнецовый метод
 5. Популяционно-статистический метод.
 6. Биохимический метод.
7. Мутации, нарушающие структуру белков крови. Генетическая гетерогенность заболеваний.
 8. Нормальный кариотип человека.
 9. Дифференциальное окрашивание хромосом.
 10. Половой гетерохроматин.
 11. Современные методы картирования хромосом.
 12. Программа «Геном человека».
 13. Менделирующие признаки.
 14. Взаимодействие генов.
 15. Генетика пола.
 16. Генные болезни.
 17. Хромосомные болезни.
 18. Геномные заболевания.
 19. Мультифакториальные.
 20. Медико-генетическое консультирование. Цели и задача МГК
 21. Современные методы пренатальной диагностики.
 22. Проблема канцерогенеза.

Экзаменационные задачи.

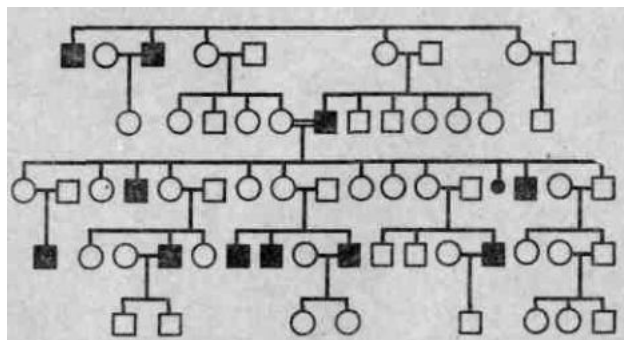
Задача 1. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис.



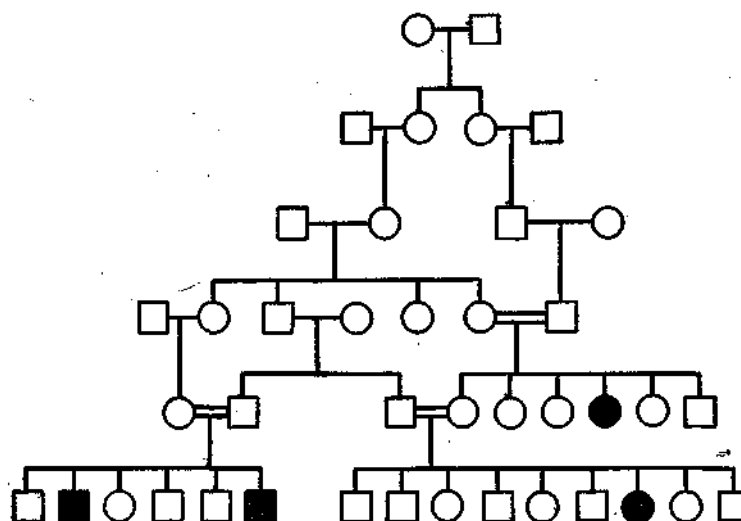
Задача 2. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



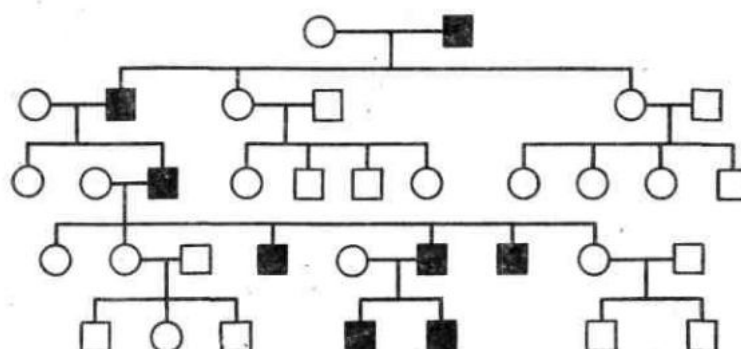
Задача 3. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



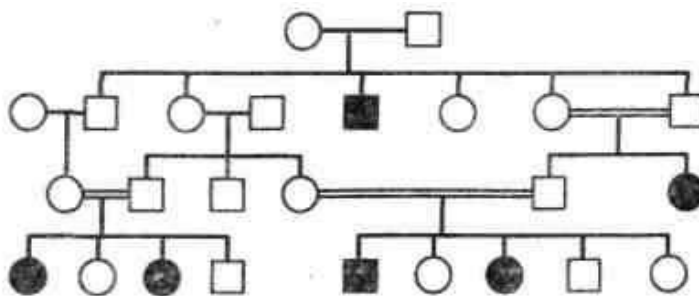
Задача 4. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



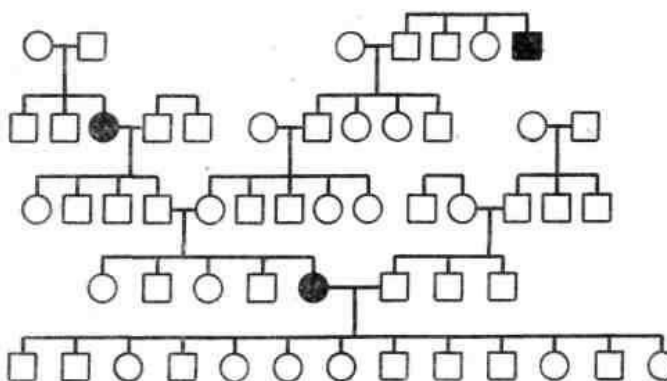
Задача 5. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



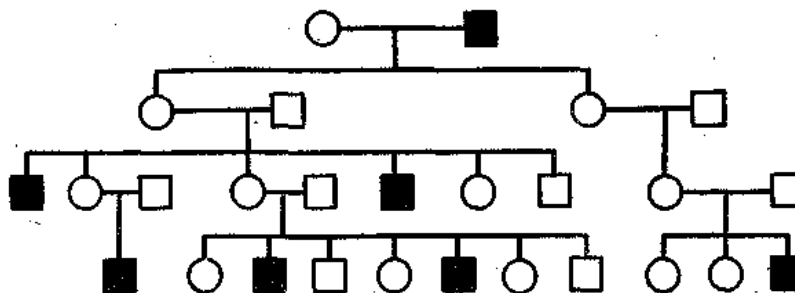
Задача 6. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



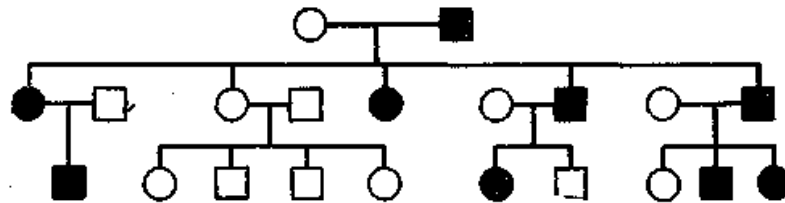
Задача 7. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



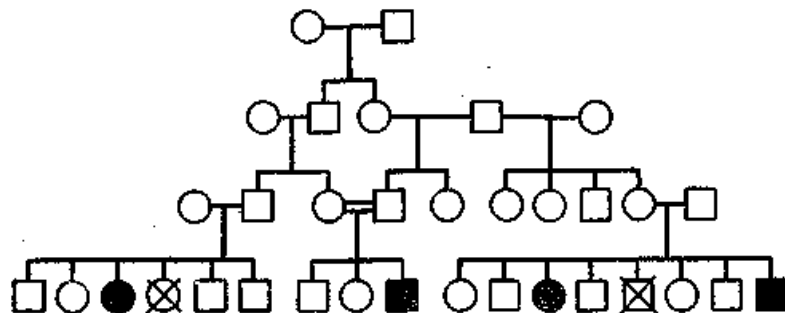
Задача 8. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



Задача 9. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



Задача 10. Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословной, представленной на рис



Типовые тестовые задания

1. Наука о наследственно обусловленных различиях людей называется ____
(генетика человека)
2. Цитогенетика человека возникла в:
 - а) 1955
 - б) 1956 +
 - в) 1957
 - г) 1958
3. Впервые кариотип человека определили ____ (Тийо и Леван)
4. По форме и общим размерам все хромосомы человека подразделяют на:
 - а) 5 групп
 - б) 6 групп
 - в) 7 групп +
 - г) 8 групп
5. В первую А-группу входят ____ (1-3 хромосомы)
6. Во вторую В-группу входят ____ (4-5 хромосомы)
7. Группа С включает ____ (6-12 и X хромосомы)

8. Группа D включает ____ (13-15 хромосомы)
9. Группа E включает ____ (16-18 хромосомы)
10. Группа F включает ____ (19-20 хромосомы)
11. Группа J включает ____ (21,22 и Y хромосомы)
12. Перечислите методы изучения генетики человека ____ (генеалогический, биохимический, близнецовый, популяционный, цитогенетический)
13. Проследивание болезни или признака в семье или роду с указанием типа родственных связей называют ____ (методом родословных или генеалогическим)
14. Генеалогический метод складывается из ____ (составления родословной и генеалогического анализа)
15. Исходный пациент в родословной называется ____ (пробандом)
16. Дети одной родительской пары называются ____ (сибсами)
17. Схема родословной сопровождается описанием обозначений, называемой (легендой)
18. Первая задача при анализе родословной это ____ (установление наследственного характера признака)
19. После того как обнаружен наследственный характер признака, необходимо установить ____ (тип наследования)
20. Перечислите типы наследования признаков ____ (АД, АР, сцепленный с полом, кодоминирование)
21. Если патологический признак проявляется в каждом поколении родословной, то это ____ (АД) тип наследования
22. Если патологический признак проявляется в родословной одного поколения, то это ____ (АР) тип наследования
23. Если аномалия проявляется исключительно у мужского пола из поколения в поколение, то это ____ (рецессивный, сцепленный с X-хромосомой) тип наследования
24. Наследование признаков, совместно проявляющихся у гетерозиготы называется ____ (кодоминированием)

25. Причиной большинства наследственных заболеваний человека являются ____
(генные мутации)
26. Примером нарушения углеводного обмена является ____ (галактоземия)
27. Причиной галактоземии является отсутствие фермента ____ (галактозо-1-фосфатуридилтрансферазы)
28. Примером нарушения аминокислотного обмена является ____
(феникетонурия)
29. Причиной феникетонурии является недостаточность фермента ____
(фенилаланин-4-гидроксилазы)
30. Причиной сфинголипидозов является ____ (нарушение обмена
липопротеидов)
31. Большую часть структурных вариантов гемоглобина составляет ____
(одионые замены аминокислот)
32. При заменах аминокислот в участках, близких к гему, возникают ____
(нестабильные гемоглобины)
33. Аминокислотные замены непосредственно в участках цепи, к которым
присоединяется гем лежат в основе ____ (метгемоглобинемии).
34. Мутации генов, приводящие к уменьшению гемоглобина или полному его
отсутствию называют ____ (талассемиями.)

| Результаты обучения (компетенции) | Основные показатели оценки результатов | Вид оценочного материала |
|---|---|---|
| Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала. | <p>Владеть: Методикой генетического анализа и навыками работы с лабораторными объектами</p> <p>Уметь: Решать типовые задачи, используя знания о закономерности наследования признаков</p> <p>Знать: Закономерности наследования признаков, механизмы наследственности и изменчивости генетического материала</p> | <p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p> <p>Рубежный контроль</p> |

4.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.7.1 Основная литература

1. Щипков В.П. Общая и медицинская генетика: Учеб. пособие для студ. мед. вузов/В.П. Щипков, Г.Н. Кривошеина.- М.: Академия, 2003.-256с.; УМО. - (Высшее образование)
2. Н.А. Курчанов Генетика человека с основами общей генетики, СпецЛит, 2009. 192с. ISBN-978-5-299
3. Льюин Б. Гены. – 2011. – 896 с.
4. Льюин Б. Клетки. – 2011. – 951 с.

4.7.2 Дополнительная литература

1. Приходченко Н. Н., Шкурят Т. П. Основы генетики человека. Ростов на Дону, «Феникс», 1997.
2. Методическое руководство к решению задач по основным разделам генетики. Тобольск ТГПИ им Д.И. Менделеева, 2004.
3. Трошина А. И. Методическое пособие к решению задач по генетике: Пособ. для студ. биол. фак. пединститута и учителей биологии/Авт.-сост. А.И. Трошина.-Тобольск:ТГПИ,2004.-138с.;УМЦ
4. Топорнина Н.А.Генетика человека: Практикум для вузов/Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская.-М.:ВЛАДОС,2001.-96с.
5. В. Ленц. Медицинская генетика. М., 1984.
6. Лекции по медицинской генетике. М., 1974.
7. М.Ф. Неструх. Происхождение человека.
8. Дж. Харрисон. Биология человека. М., 1968.
9. А.Ф. Захаров и др. Хромосомы человека (атлас). М., 1982.
10. Сб. проблемы современной антропологии. Минск, 1983.
11. К.Штерн. Основы генетики человека. М., 1965.
12. Генетика и медицина. Под ред. Бочкова Н.П. М., 1979.
- 13.Топорнина Н.А.Генетика человека: Практикум для вузов/Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская.-М.:ВЛАДОС,2001.-96с.
- 14.Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека М., Владос, 2002.
- 15.В.А. Шевченко, Н.А. Топорина, Н.С. Стволинская. Генетика человека. М., 2002.
- 16.Ф. Фогель, А. Матульски. Генетика человека в 3-х томах. «Мир», 1990.
- 17.Н.А. Курчанов. Генетика человека. СПб. Спецлит., 2006.

4.7.3 Периодические издания

1. Биомедицина
2. Генетика
3. Доклады Российской Академии наук
4. Известия РАН. Серия биологическая
5. Медицинская генетика

4.7.4 Интернет-ресурсы

1. www.molbiol.edu.ru Обзор NCBI (Национальный центр биотехнологической информации) с сайта molbiol
2. www.pubmed.com База данных Pubmed статей в биологических журналах.
3. www.biology21.ru Биология. Наука XXI века.
4. www.plantgen.com 2-я Международная школа-конференция "Генетика, основанная на знаниях"
5. <http://www.vogis.org>
6. http://www.vogis.org/Roche_Genetics/Russian/Module4/Module4.html
7. <http://www.medgenetics.ru>
8. <http://www.molecbio.com>
9. <http://www.biomednet.com>
10. <http://www.gen.grafecko.com>
11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
12. http://afonin-59-bio.narod.ru/2_heredit/2_heredit.htm
13. <http://su33ist.ru/>
14. http://ru.wikipedia.org/wiki/Генетика_человека
15. <http://www.msu-genetics.ru/teaching/specificity/human%20genetics.htm>
16. <http://bse.sci-lib.com/article009384.html>
17. <http://bio.1september.ru/2002/02/2.htm>
18. <http://genetics.rusmedserv.com/>
19. <http://cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/009/384.htm>
20. www.geneforum.ru/
21. <http://humgenlab.vigg.ru/>
22. <http://www.medgen.ru/>
23. <http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>
24. <http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Timokhina04/Biolog/18.htm>
25. http://wapedia.mobi/ru/Генетика_человека
26. <http://genetica.meduniver.com/>
27. <http://books.tr200.ru/v.php?id=80139>
28. <http://lib.mexmat.ru/books/9478>
29. http://www.ripcm.org.ru/2/2_1/2/2_4/index.php
30. <http://www.genoterra.ru>
31. http://moikompa.ru/compas/chromatic_aberration
32. <http://www.genepassport.ru>
33. <http://gene-on-gene.narod.ru/index.html>
34. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
35. <http://www.carcinogenesis.com>

4.7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

2. Ситникова А.Д., Ситников М.Н., Керефова М.К. Лабораторный практикум по генетике. Нальчик, РИО КБГУ, 116с.
4. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. Москва «Просвещение», 1979.

4.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование единицы | Фирма-изготовитель, Страна-производитель | Назначение, основные характеристики |
|--|--|--|
| Биологический микроскоп | Польша | Микроскопирование |
| Исследовательский микроскоп | Германия | Микроскопирование |
| Вытяжной шкаф | | Работа с хим. реактивами |
| Центрифуга MIKRO 20 (200)R, 24×0.2-2.0 мл, до 18,626 g | Hettich, Германия | Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений |
| Мини центрифуга/вортекс Combi-spin, | Hettich, Германия | Центрифугирование на 2400 об/мин, с крышкой прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений |
| Цифровой термостат типа «Dry Block» | BIOSAN, Латвия | Поддержание постоянной температуры (25-120 °C), с алюминиевым блоком А-103 |
| Роторный гомогенизатор с цифровым дисплеем Crusher M | Heidolph, Германия | Гомогенизация, 5000-26000 об/мин. В комплекте с держателем и зажимом. |
| Отсасыватель медицинский | Россия | Отсасывание |
| ПЦР-бокс | Россия | Бактерицидный проточный рециркулятор, обеспечивающий постоянное обеззараживание внутри бокса с УФ-рециркулятором, таймером, н/сталь, ударопрочное стекло |
| Система для ПЦР в реальном времени iQ5 | BioRad, США | Амплификация в реальном времени, предназначенная для автоматической детекции продуктов амплификации в режиме реального времени непосредственно в пробирке, возможностью количественного определения продукта |
| Аналитическая система БиоДок-Ит М-26Х | UVP, США | Анализ гелей, блотов, окрашенных флуорисцентными и видимыми красителями, печать, архивирование составление отчетов, аналоговая ПЗС-камера |

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
| Спектрофотометр BIOWAVE | Германия | Для определения концентрации и качества НК, концентрацию белка, спектральный диапазон- 190-1100, ОП диапазон- 0-0,5 ед. |
| Вертикальная ячейка для электрофореза PROTEAN II xi, | BioRad, США | Анализ коротких фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в полиакриламидном геле, 20 см, 1.0 мм спейсеры (4 шт) и гребенки на 15 лунок (2 шт). |
| Ячейка для горизонтального электрофореза Mini-Sub Cell GT, | BioRad, США | Анализ фрагментов нуклеиновых кислот и белков методом электрофореза в агарозном геле с УФ-прозрачной подложкой 7×10 см и подставкой для заливки |
| Низкотемпературный вертикальный морозильник | Sanyo, Япония | Хранение образцов при низких температурах, (-86), V 382 |
| Весы аналитические, | Precisa, Швейцария | Взвешивание образцов, 220 г , точность 0,1 мг |
| Весы технические, | Ohaus Scout Pro, США | Взвешивание образцов, 2000 г / 0,1 г |
| Центрифуга 320R, с охлаждением, с принадлежностями | UNIVERSAL, США | Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений |
| Автоматический анализатор для выделения ДНК и РНК | iPrep Purification Instrument, Япония | Для выделения ДНК, РНК, белков. 12 образцов за один прогон |

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

В рабочую программу по дисциплине «Генетика» по направлению подготовки
06.03.01 Биология на 2020-2021 учебный год

| № | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|---|---------------------|---|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры **биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ живых систем**

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Паритов А.Ю.