

**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**  
Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ **А.Ю.Паритов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института

\_\_\_\_\_ **А.М. Хараев**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1. В.ДВ.05.02 «Геном человека»**

Направление подготовки  
06.03.01.Биология  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
«Биология клетки»  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Геном человека»  
/сост. З.И. Боготова – Нальчик: КБГУ, 2020. - 18 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору *вариативной* части студентам *очной формы обучения* по направлению подготовки 06.03.01 Биология, 8 семестра, 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2014 г. № 944.

Составитель \_\_\_\_\_ **З.И. Боготова**  
(подпись)

### 3.1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** познакомить студентов с современными научными данными по проблеме генома человека, молекулярной генетики и биологии.

**Задачи:** Ознакомление студентов с проектом «Геном человека», вопросами современной генетики, а также фундаментальными и прикладными достижениями. В курсе рассматриваются такие важные вопросы, как основные достижения и современные проблемы в области геномики. Структура, организация и сравнительные исследования геномной информации у разных живых организмов. Реализация информации, записанной в геноме, от гена – к признаку. Молекулярные механизмы синтеза транскриптов в одной клетке или группе клеток, включая мРНК и некодирующие РНК. Изменения экспрессии генов или фенотипа клетки, вызванных механизмами, не затрагивающими изменение последовательности ДНК.

### 3.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Геном человека занимает одно из центральных мест в современной биологии. При изучении данной дисциплины необходимо рассмотреть основные достижения и современные проблемы в области геномики; структуру, организацию и сравнительные исследования геномной информации у разных живых организмов; реализацию информации, записанной в геноме, от гена – к признаку.

Курс «Геном человека» является курсом по выбору Б1.В.ДВ.05.02, преподается в течение 5 семестра на 3 курсе (ОФО).

На изучение курса отводится 108 часов (из них лекционных - 16, лабораторных - 32 и для самостоятельной работы 33 часов, заканчивается экзаменом – 27 часов).

### 3.3. 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):

обще профессиональных компетенций (ОПК):

ОПК – 7: способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.

ПК – 2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- клеточные, хромосомные, генные и молекулярные механизмы наследственности;
- механизмы изменчивости генетического материала;
- закономерности онтогенеза;
- основы генетики человека и его наследственных заболеваний;
- задачи и возможности клеточной и генетической инженерии; принципы создания трансгенных растений и животных; основные подходы генотерапии;

**Уметь:**

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

**Владеть:**

- методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- принципами генетической инженерии и ее использования для изучения генома человека;

### 3.4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

#### Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела  | Содержание раздела  | Форма текущего контроля |
|-----------|---|---|-------------------------|
| 1         | Проект «Геном человека»                                     | Основные этапы развития. Задачи. Методы.  | ДЗ                      |
| 2         | Определение нуклеотидной последовательности генома человека | Метод Максама – Гилберта. Метод Сэнгера.  | К, Т                    |
| 3         | Генетическое картирование                                   | Генетические карты сцепления. Маркеры.  | К, Т                    |
| 4         | Физические карты низкого и высокого разрешения              | Физические карты генома. хромосомная (цитогенетическая) карта генома.   | К, Т                    |
| 5         | Структура генома человека                                   | Исследование структуры генома ряда прокариот и эукариот.  | К, Т                    |
| 6         | Организация генетического материала человека                | Организация генетического материала в хромосомах человека. Нормальный кариотип человека. Дифференциальное окрашивание хромосом. Половой гетерохроматин. | К, Т                    |

#### Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

| Вид работы                                      | Всего      |
|---|------------|
| <b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b> | <b>3</b>   |
| <b>Контактная работа (в часах):</b>             | <b>108</b> |
| <i>Лекции (Л)</i>                               | 16         |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i>                |            |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)</i>                 | 32         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                  | <b>33</b>  |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)      |            |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ)              |            |
| Реферат (Р)                                     |            |
| Эссе (Э)  |            |
| Самостоятельное изучение разделов               |            |
| Контрольная работа (К)                          |            |

| Вид работы  | Всего   |
|---|---------|
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.), |         |
| Подготовка и сдача экзамена   | 27      |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>  | экзамен |

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

## ЛЕКЦИИ

### Тематический план лекций по курсу «Геном человека»

| № п/п | Тема  | Литература   |
|-------|---|--|
| 1     | Проект «Геном человека»                                     | 1. Антонов А.С. Геносистематика растений. М. ИКЦ «Академкнига». 2006. 293 с.<br>2. Шнырева А.В. Генетика популяций. В кн.: Микология сегодня. М. МДВ. 2007. С. 76-106.<br>3. Статьи в периодических журналах и Интернет-ресурсы<br>Примроуз С. Геномика: роль в медицине: пер. с англ. / Примроуз С., Тваймен Р. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 277с.<br>Арчаков А.М. Постгеномные технологии и молекулярная медицина. / А.М Арчаков //Вестник РАН, 2004. – Т. 74. - № 5. С.423-428.<br>Тарантул В.З. Геном человека. Энциклопедия, написанная четырьмя буквами.— Языки славянской культуры, 2003.— 396с.<br>Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002<br>Сингер М. Гены и геномы. / М.Сингер, П. Берг //М.: Мир, 2002.<br>Клаг У. Основы генетики / У. Клаг, М. Каммингс // М.:Техносфера, 2007. – 896 с.<br>В.А.Вахитов. - М.: Наука, 1999.<br>Проблемы и перспективы молекулярной генетики Т.1. /Отв. ред. Е.Д.Свердлов. - М.: Наука, 2003.<br>Трофимов В.А. Исследование нуклеиновых кислот /В.А.Трофимов, О.Н.Аксенова.- Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. |
| 2     | Организация генетического материала человека                |  |
| 3     | Структура генома человека                                   |  |
| 4     | Генетическое картирование                                   |  |
| 5     | Физические карты низкого и высокого разрешения              |  |
| 6     | Определение нуклеотидной последовательности генома человека |  |

### Лабораторные работы

| № ЛР | Наименование лабораторных работ  | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1    | Генетические основы наследственности. ДНК. РНК. Биосинтез белка          | 4            |
| 2    | Организация генетического материала человека                             | 4            |
| 3    | Молекулярно-генетические методы изучения генома человека. Выделение ДНК. | 6            |
| 4    | Полимеразная цепная реакция  | 4            |
| 5    | Визуализация и идентификация продуктов амплификации                      | 4            |
| 6    | Секвенирование   | 4            |
| 7    | Компьютерные методы анализа результатов                                  | 4            |
| 8    | Диагностика и генотерапия  | 2            |
|      | <b>Итого</b>   | <b>32</b>    |

**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         | История развития генетики и геномики   | 6            |
| 2         | Понятия геном, генотип, экспрессия, репликация.  | 6            |
| 3         | Репликоны, обратная рестриктаза, ревертаза, обратная транскриптаза, прионы.                  | 6            |
| 4         | Нормальный кариотип человека. Хромосомы человека и дифференциальное окрашивание хромосом     | 6            |
| 5         | Рекомбинантные ДНК, генная инженерия, рестриктазы, лигазы, векторы, плазмиды, трансформация. | 6            |
| 6         | Вирусы – составная часть генома человека.  | 3            |
|           | <b>Итого</b>   | <b>33</b>    |

### 3.5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В ходе семестра проводятся 3 рубежных текущих контроля, оценивающих по 6 баллов.

#### Вопросы на коллоквиум

1. Генетические основы наследственности человека.
2. Геномика, цели, подходы, основные достижения и их значение для развития молекулярной медицины.
3. Структура генома человека. Число генов. Процент сходства по нуклеотидным последовательностям ДНК.

4. Соотношение между кодирующими и некодирующими последовательностями.
5. Изменчивость генома.
6. Методы экстракции нуклеиновых кислот.
7. Полимеразная цепная реакция. Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени.
8. Секвенирование. Капиллярный электрофорез.
9. Исследование профилей экспрессии генов.
10. Нормальный кариотип человека. Дифференциальное окрашивание хромосом.
11. Половой гетерохроматин.
12. Современные методы картирования хромосом.

### Типовые тестовые задания

Назовите известное число наследственных заболеваний:

- 1500;
- + 3500;
- 5000;
- 15000.

Наследственное многообразие человека – это результат:

- полиплоидии;
- инверсии;
- делеции;
- + длительной эволюции живой материи.

Основным источником многообразия наследственных признаков служит:

- + мутационная изменчивость;
- модификационная изменчивость;
- слитная изменчивость;
- наследственность.

Различные признаки организма по разному устойчивы к мутационным изменениям, что связано:

- с качеством признака;
- количеством признака;
- + со значением признака;
- + с его эволюционным «возрастом».

Эффекты генетического «груза» у человека выражены в:

- + эволюционно-генетических явлениях балансируемого полиморфизма;
- + летальности;
- + сниженной фертильности;
- повышенной фертильности.

Примером балансируемого полиморфизма является:

- альбинизм;
- + группы крови АВО;
- + Rh-фактор;
- + гены муковисцидоза, фенилкетонурии.

Наиболее интенсивно летальные эффекты выражены в человеческих популяциях на уровне:

- гамет;
- + зигот;
- эмбрионов;

- плодов.

Врожденные заболевания – это:

- заболевания, обусловленные мутацией генов;
- + заболевания, диагностируемые при рождении;
- заболевания, проявляющиеся на 1м году жизни ребенка;
- заболевания, возникшие в процессе онтогенеза.

Генетическая гетерогенность клинически схожих заболеваний обусловлена:

- +разноаллельностью;
- +полилокусностью;
- монолокусностью;
- взаимодействием генетической конституции и среды.

Этиологическими факторам наследственных болезней являются:

- модификации;
- + геномные мутации;
- + генные мутации;
- + хромосомные мутацию

Многоплановость клинических и лабораторных проявлений любого заболевания охватывается понятием:

- + клинического плиморфизма;
- генетической гетерогенностью;
- фенокопиями;
- мозаицизма.

К факторам, вызывающим ненаследственные врожденные заболевания относятся:

- + тератогенные;
- + врожденные инфекции;
- УЗИ;
- томография.

Семейные болезни могут быть:

- скоротечные;
- + наследственные;
- + ненаследственные;
- спорадические.

Семейные болезни могут быть обусловлены влиянием:

- + одинакового вредного фактора;
- разных вредных факторов;
- приемом разных лекарств;
- разных видов спорта.

В основу генетической классификации наследственных болезней положен:

- внешний вид;
- + тип мутаций;
- + характер взаимодействия со средой;
- человеческий контакт.

Болезни с наследственной предрасположенностью могут быть:

- + моногенные;
- +полигенные;
- точковые;



- редкие.

Спорадические случаи врожденных пороков развития являются результатом:

- нарушения митоза;
- нарушения мейоза;
- + мутаций в соматических клетках в критическом периоде эмбриогенеза;
- мутаций в половых клетках.

У человека описаны следующие виды генным мутаций, обуславливающих наследственные болезни:

- + миссенс;
- + нонсенс;
- + сдвиг рамки считывания;
- полиплоидия.

Белки, в которых происходят изменения первичной структуры, приводящие к гибели клетки называются:

- + мономерными;
- многомерными;
- криптическими;
- циклическими.

При рассмотрении генных болезней как менделирующих признаков организма принимается, что речь идет о так называемых полных формах, т.е. формах, обусловленных:

- зиготическими мутациями;
- + гаметическими мутациями;
- точковыми мутациями;
- хромосомными мутациями.

Любые мутации, в том числе и генные, могут возникать на ранних стадиях дробления зиготы в одной из клеток и тогда индивид будет:

- + мозаичным по данному гену;
- полным;
- неполным;
- нормальным.

Первичные эффекты мутантных аллелей могут проявляться в следующих вариантах:

- + в отсутствии синтеза белка;
- + в синтезе аномальной по первичной структуре полипептидной цепи;
- + в количественно недостаточном или избыточном синтезе белка;
- нормальном синтезе белка.

Результатом действия патологической мутации может быть прежде всего:

- + летальность на разных стадиях развития зародыша до имплантации;
- несостоявшееся зачатие;
- + развитие патологической зиготы;
- развитием нормальной зиготы.

Если развитие эмбриона с патологической генной мутацией не остановилось на ранних стадиях, то фенотипические эффекты формируются в:

- нормальном виде;
- + дисморфогенеза;
- + нарушением обмена веществ;
- + виде смешанных эффектов.

В основе хромосомных болезней лежат:

- миссенс мутации;
- нонсенс мутации;
- + хромосомные aberrации;
- + геномные мутации.

Большинство хромосомных болезней являются:

- + спорадическими;
- + не наследуемыми в поколениях;
- наследственными;
- модификациями.

Фенотипическую основу хромосомных болезней составляют нарушения:

- дробления;
- + раннего эмбриогенеза;
- пубертатного периода;
- юношества.

Патологические изменения складываются еще в:

- + пренатальном периоде развития;
- + вызывают гибель эмбриона;
- + создают основную клиническую картину у новорожденных;
- появляются в ясельном возрасте.

Частота диагностируемых спонтанных абортс составляет:

- 5%;
- 10%;
- 20%;
- + 40%.

Частота мертворожденных, имеющих хромосомные изменения, составляет:

- 3%;
- + 6%;
- 10%;
- 15%.

В основу классификации хромосомных болезней положены:

- + тип хромосомной мутации;
- + тип геномной мутации;
- + индивидуальность вовлекаемой в изменения хромосомы;
- тип геномной мутации.

У человека обнаружены следующие типы геномных мутаций:

- дисомия;
- + триплоидия;
- + тетраплоидия;
- + анеуплоидия.

### Примерный перечень вопросов к экзамену

13. Строение нуклеиновых кислот. Основные информационные процессы – транскрипция, сплайсинг, трансляция. Генетический код.
14. Геномика, цели, подходы, основные достижения и их значение для развития молекулярной медицины. Структура генома человека. Число генов. Процент сходства по нуклеотидным последовательностям ДНК. Соотношение между кодирующими и некодирующими последовательностями. Изменчивость генома.
15. Методы экстракции нуклеиновых кислот.
16. Полимеразная цепная реакция. Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени.
17. Методы детекции точковых мутаций.
18. Секвенирование. Капиллярный электрофорез.
19. Выделение ДНК из трудных источников.
20. Сравнение ДНК разных видов организмов в аспекте молекулярной эволюции.
21. Роль некодирующих последовательностей ДНК в эволюции.
22. Генетическая предрасположенность к курению.
23. Генетическая предрасположенность к алкоголизму.
24. Генетическая предрасположенность к наркомании и азартным играм.
25. Высокопроизводительные аналитические подходы в современной биологии и медицине.
26. Сравнительная геномная гибридизация.
27. Исследование профилей экспрессии генов.
28. Нормальный кариотип человека.
29. Дифференциальное окрашивание хромосом.
30. Половой гетерохроматин.
31. Современные методы картирования хромосом.
32. Программа «Геном человека».

### Темы рефератов по дисциплине

Проблемы эволюции человека  
 Клонирование человека  
 Новоевгеника  
 Генетическое оружие  
 Геномика и фармакология

### 3.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

| Результаты обучения<br>(компетенции)  | Основные показатели<br>оценки результатов   | Вид оценочного материала   |
|---|---|--|
| способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.<br>(ОПК - 7) | <b>Владеть:</b><br>базовыми представлениями об основных закономерностях генетики и селекции<br><b>Уметь:</b><br>Связывать генетическую информацию с цитологическими основами наследственности и положениями хромосомной | Текущий контроль успеваемости<br>Промежуточная аттестация<br>Рубежный контроль |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>теории. Связывать данные генетики с другими разделами, использовать достижения генетики в решении фундаментальных и прикладных задач. Решать типовые задачи, используя знания о закономерности наследования признаков</p> <p><b>Знать:</b><br/>Закономерности наследования признаков, механизмы наследственности и изменчивости генетического материала<br/>Современные достижения генетики, геномики, протеомики</p>   |  |
| <p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p> | <p><b>Владеть:</b><br/>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p> <p><b>Знать:</b><br/>приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p> |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

### 3.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### Основная литература:

- Шнырева А.В. Генетика популяций. В кн.: Микология сегодня. М. МДВ. 2007. С. 76-106.
- Статьи в периодических журналах и Интернет-ресурсы
- Примроуз С. Геномика: роль в медицине: пер. с англ. / Примроуз С., Тваймен Р. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 277с.
- //Вестник РАН, 2004. – Т. 74. - № 5. С.423-428.
- Тарантул В.З. Геном человека. Энциклопедия, написанная четырьмя буквами.— Языки славянской культуры, 2003.— 396с.
- Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002
- Клаг У. Основы генетики / У. Клаг, М. Каммингс // М.:Техносфера, 2007. – 896 с.
- В.А.Вахитов. - М.: Наука, 1999.
- Проблемы и перспективы молекулярной генетики Т.1. /Отв. ред. Е.Д.Свердлов. - М.: Наука, 2003.
- Трофимов В.А. Исследование нуклеиновых кислот /В.А.Трофимов, О.Н.Аксенова.- Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002.
- Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Жимулёв И.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007.— 479 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4155>.— ЭБС «IPRbooks»
- Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс]/ Н.С. Кузнецова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6454>.— ЭБС «Консультант студента»
- Никольский Генетика: учебное пособие для вузов / В. И. Никольский. Москва. Издательство: Академия. 2010. 249 с.
- Примроуз С. Геномика. Роль в медицине. [Электронный ресурс]/ Примроуз С.; пер. с англ. – 2-е изд. (эл.) – М. – Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. Бином – 2014 г. – 277 с. - ISBN: 978-5-9963-2309-8 ЭБС «Консультант студента».
- Разин С.В. Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. [Электронный ресурс]/Разин С.В. – 4-е изд. (эл.) – М. – Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. Бином – 2015 г. – 191 с. - ISBN: 978-5-9963-2128-5 ЭБС «Лань».
- Ребриков Д.В. Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. ПЦР в реальном времени [Электронный ресурс]/ Д.В. Ребриков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 225 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6530>.— ЭБС «Лань».
- Ребриков Д.В. NGS. Высокопроизводительное секвенирование [Электронный ресурс]/ Д.В. Ребриков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 233 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37015>.— ЭБС «Консультант студента».
- Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие/ Щелкунов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010.— 514 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5668>.— ЭБС «IPRbooks»

#### Дополнительная литература

1. Арчаков А.М. Постгеномные технологии и молекулярная медицина. / А.М Арчаков //Вестник РАН, 2004. – Т. 74. - № 5. С.423-428.

2. Ахметов И.И. Молекулярная генетика спорта [Электронный ресурс]: монография/ Ахметов И.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Советский спорт, 2009.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9882>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Бочков Н.П. и др. Медицинская генетика. – М. Медицина, 1984.
4. Горбунова В.Н. и др. Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных болезней. – С-П. Специальная литература, 1997. – 287 с.
5. Горбунова В.Н. Молекулярные основы медицинской генетики. – С-П. – 1999. – 210 с.
6. Зинкович И. И. и др. Опыт использования метода ДНК-типирования в экспертизе спорного отцовства. // Архив клинической и экспериментальной медицины. ДонДМУ. – Том 11. - №3. – 2002. – С. 313-317.
7. Зиновьева В.Н. Задачи по молекулярной медицинской генетике для студентов медико-биологических специальностей. // Вестник ВОГиС. – 2009. – Том 13. - №3. С. 692-697.
8. Иванов П. Л. Индивидуализация человека и идентификация личности: молекулярная биология в судебной экспертизе. // Вестник Российской Академии Наук. Том 73, № 12, с. 1085-1097 (2003).
9. Клетки. Под ред. Льюина Б. – Издательство: Бином. Лаборатория знаний. – 890 с.
10. Льюин Б. Гены. /перевод с англ. – М. – Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. Бином – 2010 – 892 с. ISBN: 978-5-94774-794-2
11. Крейг Вентер Расшифрованная жизнь [Электронный ресурс]: мой геном, моя жизнь/ Крейг Вентер— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 466 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37095>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Молекулярно-генетические технологии в медицинской практике/ Под ред Масленникова А.Б. – Вып. 13. – Новосибирск: Альфа Виста Н, 2009. – 328 с. ISBN 978-5-9901544-2-1.
13. Сингер М. Гены и геномы. / М.Сингер, П. Берг //М.: Мир, 2002.
14. Слепцова Ж. В. Судебно-медицинская идентификация личности с использованием полиморфизма ряда молекулярно-генетических локусов генома человека. Автор. диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Барнаул – 2005. 23 с.
15. Сулимова Г.Е., Удина И.Г., Зинченко В.В. Анализ полиморфизма ДНК с использованием метода полимеразной цепной реакции. – М: Макс Пресс, 2006. – 80 с.
16. Чемерис А. В. Секвенирование ДНК /А.В.Чемерис, Э.Д.Ахунов, В.А.Вахитов. - М.: Наука, 1999.
17. Фогель Ф., Матульски А. Генетика человека. В 3-х томах. – М. Мир, 1990.

#### **Периодические издания**

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

#### **Интернет-ресурсы**

*Учебные интернет-ресурсы:*

[www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru) ЭБС “КнигаФонд” - учебные и научные материалы для вузов.

[http:// iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru) ЭБС “IPRbooks” – учебные, научные и периодические издания для вузов и СПО.

<https://nab.ru> – национальная и электронная библиотека РГБ. Полнотекстовые и электронные информационные ресурсы, а также единый сводный каталог фонда.

[http:// polpred.com](http://polpred.com) – Обзор СМИ.

<http://lib.kbsu.ru> – ЭБС КБГУ электронный каталог фонда (полнотекстовая БД).

<http://www.diss.rsl.ru> – электронная библиотека диссертаций РГБ.

<http://www.viniti.ru> – электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук.

<http://www.isiknowledge.com> – ‘Web of Science’ (WOS) аналитическая и цитатная база данных.

<http://scopus.com> – Skivers Scopus издательства Эльзевир. Наука и технологии. Аналитические БД.

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Российские и зарубежные научные журналы.

<http://elibrary.ru> - База данных Science Index (РИНЦ).

[www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) – электронная библиотека технического профиля.

[www.medcollegelib.ru](http://www.medcollegelib.ru) – ЭБС

Дополнительные

1. [Биотехнология - состояние и перспективы](#)
2. [Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН](#)
3. [База данных Pubmed статей в биологических журналах](#)
4. База генетических данных UK CROPNET по разным сельскохозяйственным культурам
5. [Всероссийский научно-исследовательский институт им. Н.И. Вавилова \(ВИР\)](#)
6. [Обзор NCBI с сайта molbiol](#)
7. [GENRES](#) Информация по генетическим ресурсам различных культур

#### Учебно-методические пособия:

1. Боготова З.И. и др. ДНК-диагностика. Нальчик, 2017, КБГУ – 102 с.
2. Боготова З.И. и др. Молекулярно-генетические методы и эволюция живых систем (Методические рекомендации к лабораторным работам). Нальчик, 2011, КБГУ – 38 с.

### 3.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в 307 аудитории с интерактивной доской, а практические занятия проводятся в специализированных лабораториях 103, 323, Медико-биологический центр.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научнотехнической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Также используются: продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise), подписка (Open Value Subscription) № V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197 AltLinux (Альт Образование 8) № AAA.0252.00 Academic MathCAD License Продукты AUTODESK, архиватор 7z, файловый менеджер Far Manager, Adobe Reader (свободное распространение) и т.д.

#### Оснащение МБЦ КБГУ:

| № п/п | Наименование единицы                                   | Фирма-изготовитель, Страна-производитель | Назначение, основные характеристики  |
|-------|--|--|--|
| 1     | Центрифуга MIKRO 20 (200)R, 24×0.2-2.0 мл, до 18,626 g | Hettich, Германия                        | Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений                          |
| 2     | Мини центрифуга/вортекс Combi-spin,                    | Hettich, Германия                        | Центрифугирование на 2400 об/мин, с крышкой прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений |
| 3     | Цифровой термостат типа «Dry Block»                    | BIOSAN, Латвия                           | Поддержание постоянной температуры (25-120 °C), с алюминиевым блоком А-103                               |

|    |  |                                       |  |
|----|--|---------------------------------------|--|
| 4  | Роторный гомогенизатор с цифровым дисплеем Crusher M       | Heidolph, Германия                    | Гомогенизация, 5000-26000 об/мин. В комплекте с держателем и зажимом.  |
| 5  | Отсасыватель медицинский                                   | Россия                                | Отсасывание  |
| 6  | ПЦР-бокс   | Россия                                | Бактерицидный проточный рециркулятор, обеспечивающий постоянное обеззараживание внутри бокса с УФ-рециркулятором, таймером, н/сталь, ударопрочное стекло   |
| 7  | 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 |
| 8  | Источник бесперебойного питания UPS 3000 VA                | APC, Россия                           | Обеспечение бесперебойного питания,  |
| 9  | Аналитическая система БиоДок-Ит М-26Х                      | UVP, США                              | Анализ гелей, блотов, окрашенных флуорисцентными и видимыми красителями, печать, архивирование составление отчетов, аналоговая ПЗС-камера  |
| 10 | Спектрофотометр BIEWAVE                                    | Германия                              | Для определения концентрации и качества НК, концентрацию белка, спектральный диапазон- 190-1100, ОП диапазон- 0-0,5 ед.  |
| 11 | 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).   |
| 12 | 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  |
| 13 | Низкотемпературный вертикальный морозильник                | Sanyo, Япония                         | Хранение образцов при низких температурах, (-86), V 382  |
| 14 | Весы аналитические,  | Precisa, Швейцария                    | Взвешивание образцов, 220 г , точность 0,1 мг  |
| 15 | Весы технические,  | Ohaus Scout Pro, США                  | Взвешивание образцов, 2000 г / 0,1 г   |
| 16 | Центрифуга 320R, с охлаждением, принадлежностями           | UNIVERSAL, США                        | Центрифугирование, прободготовка образцов и стандартных лабораторных приложений  |
| 17 | Автоматический анализатор для выделения ДНК и РНК          | iPrep Purification Instrument, Япония | Для выделения ДНК, РНК, белков. 12 образцов за один прогон   |
| 18 | Система очистки воды Direct-Q 3                            | Millipore, Франция                    | Предназначена для очистки и деионизации воды   |



|    |                     |                |                              |
|----|---------------------|----------------|------------------------------|
| 19 | Микроскоп           | Биолан, Россия | Микроскопирование препаратов |
| 20 | Интерактивная доска |                | демонстрация                 |
| 21 |                     |                |                              |

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

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

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

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Паритов А.Ю.