

**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**

**Б1.В.09 «Молекулярно-генетические методы выявления и изучения  
биоразнообразия»**

**Направление подготовки**

06.03.01 – Биология

**Профиль подготовки**

Биоэкология

**Квалификация (степень) выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очно-заочная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия» /сост.: Сабановой Р.К. – Нальчик: КБГУ, 2020, 18с.

Рабочая программа предоставлена для преподавания дисциплины (модуля) «Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия», входит в Блок вариативной части и установлена вузом самостоятельно по данному направлению – 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, осваивается на 4 курсе очно-заочная форма обучения, 7 семестр.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавра), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 07.08.2014г. № 944.

Составитель \_\_\_\_\_ Р. К. Сабанова

© Сабанова Р.К., 2020

© ФГБОУ КБГУ, 2020

## Содержание

<b>1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание и структура дисциплины (модуля).....</b>	<b>6</b>
4.1. <i>Содержание дисциплины</i> .....	6
4.2. <i>Структура дисциплины</i> .....	7
4.3. <i>Тематика лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий</i> .....	7
<b>5. Образовательные технологии.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....</b>	<b>9</b>
6.1. <i>методика проведения контрольных занятий</i> .....	10
6.2. <i>Образцы заданий для проведения самостоятельной работы</i> .....	11
6.3. <i>Образцы заданий для проведения итоговой аттестации</i> .....	11
<b>7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....</b>	<b>16</b>
7.1. <i>Основная литература</i> .....	16
7.2. <i>Дополнительная литература</i> .....	17
7.3. <i>Периодические издания</i> .....	17
7.4. <i>Интернет-ресурсы</i> .....	17
<b>8. Материально-техническое обеспечение (модуля).....</b>	<b>18</b>
<b>9. Лист изменений (дополнений) .....</b>	<b>19</b>

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основной **целью** дисциплины (модуля) является формирование экологического сознания и становление экологической культуры для сохранения функциональной структуры биосферы и составляющих ее экосистем, а также, в силу своей эстетической ценности, - экологического здоровья человеческой популяции.

**Задачами дисциплины являются** - последовательное и взаимосвязанное изучение молекулярно-генетических методов исследования т.к. сохранение биоразнообразия, видимо, следует рассматривать, прежде всего, как сохранение генофонда биосферы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия» входит в Блок вариативной части.

Программа курса составлена с учетом требований типовой программы учебных дисциплин для высших учебных заведений. Дисциплина «Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия» относится к дисциплинам вариативной части Б.1.В.09 и преподается в течение 7 семестра на 4 курсе бакалавриата студентам очной формы обучения.

На изучение курса отводится 108 часов (3 з. е.), из них лекционных - 7, лабораторных – 21 и для самостоятельной работы 53 часа, заканчивается экзаменом – 27 часов.

При изучении данной дисциплины студент использует приобретенные знания по всем биологическим дисциплинам и, в особенности, зоологии, ботаники, анатомии, эмбриологии, физиологии растений и животных, генетики, цитологии, экологии и др.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общекультурные (ОК):**

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)

### **Профессиональные (ПК):**

способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)

### **Общепрофессиональные (ОПК):**

владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

В результате освоения дисциплины студент должен

#### **знать:**

- ✚ структуру и уровни биоразнообразия;
- ✚ состояние видового разнообразия всех основных групп биоты Земли;
- ✚ основные законы устойчивости жизни на Земле;

#### **уметь:**

- ✚ определять причины нарушения равновесного состояния экосистем через изменение биоразнообразия популяций;
- ✚ определять состояние элементов экосистемы по наличию и состоянию видов-индикаторов;
- ✚ прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов;
- ✚ грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией;

#### **владеть:**

- ✚ навыками оценки влияния различных факторов среды на состояние и устойчивость экологических систем различных уровней;
- ✚ технологиями приобретения, использования и обновления знаний;
- ✚ современными средствами поиска информации;
- ✚ способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);

#### **Приобрести опыт деятельности:**

- применения знаний и умений при определении молекулярно-

генетических методов в медико-биологических исследованиях;

- составление экологических прогнозов;

- оценку деятельности человека;

- разрабатывать практические рекомендации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития.

## Содержание и структура дисциплины (модуля)

### Содержание дисциплины (модуля)

Таблица №1

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Предмет и задачи биоразнообразия	Понятие биоразнообразия. Международная программа «Биологическое разнообразие». Биоразнообразие почв и донных отложений. Морское биоразнообразие. Биоразнообразие микроорганизмов. Пресноводное биоразнообразие. Роль человека в управлении биоразнообразием. Реализация Конвенции о биоразнообразии в России.	ДЗ, Р, К, Т, РК
2.	Методы изучения и сохранения биоразнообразия	Классификации биоразнообразия. Виды биологического разнообразия организмов, экологические группы организмов по отношению к различным факторам среды, основные способы оценки разнообразия.	ДЗ, Р, К, Т, РК
3.	Теоретические аспекты биоразнообразия	Биохимический и генетический уровни биоразнообразия. Видовой и экосистемный уровни биоразнообразия. Видообразование и эволюция вида.	ДЗ, Р, К, Т, РК
4.	Использование молекулярно-генетических методов в медико-биологических исследованиях	История изобретения и принцип ПЦР. Преимущества ПЦР и возможные ошибки при реализации методики. Особенности ПЦР в «реальном времени». Практическое использование ПЦР. Применение ПЦР в ветеринарии. Молекулярно-генетический анализ. Генетическое исследование - прогнозирование заболеваний с целью их предупреждения.	ДЗ, Р, К, Т, РК

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

### Структура дисциплины (модуля)

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов**

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	7семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>	<b>3 зач. ед</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах)</b>		<b>28</b>
<i>Лекции (Л)</i>	7	7
<i>Практические занятия (ПЗ) и Семинары (С)</i>		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	21	21
<b>Самостоятельная работа:</b>	53	<b>53</b>
Самостоятельное изучение разделов		
Контрольная работа (К)	27	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен	

**Тематика лекционных и лабораторных занятий**

№ п/п	Наименование темы	Всего	Контактная работа	
			Лекции	Лабораторные работы
Раздел I. Введение		8	3	5
1.	Предмет и задачи биоразнообразия. Понятие биоразнообразия. Международная программа. «Биологическое разнообразие». Биоразнообразие почв и донных отложений.	4	2	2
2.	Морское биоразнообразие. Биоразнообразие микроорганизмов Пресноводное биоразнообразие. Роль человека в управлении биоразнообразием. Реализация Конвенции о биоразнообразии в России.	4	1	3
Раздел II. Методы изучения и сохранения биоразнообразия		10	2	8
3.	Экосистемное разнообразие Классификации биоразнообразия. Инвентаризационное и дифференцирующее разнообразие. Таксономическое и типологическое разнообразие организмов Биохорологическое разнообразие	6	2	4
4.	Таксономическое разнообразие. Научная классификация организмов. Микроэволюция. Макроэволюция Жизненные формы и биологическое разнообразие. Инвентаризация видов. Видовое богатство России.	4	-	4
Раздел III. Теоретические аспекты биоразнообразия		5	1	4
5.	Биохимический и генетический уровни биоразнообразия.	5	1	4

<b>Раздел IV. Использование молекулярно-генетических методов в медико-биологических исследованиях</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
7.	История изобретения и принцип ПЦР Преимущества ПЦР и возможные ошибки при реализации методики. Особенности ПЦР в «реальном времени». Практическое использование ПЦР. Применение ПЦР в ветеринарии.	3	1	2
8.	Проблемы и перспективы использования молекулярно-генетических методов в гидробиологических исследованиях	2	-	2
<b>Всего:</b>		<b>28</b>	<b>7</b>	<b>21</b>

**Практические занятия (семинары) не предусмотрены**  
**Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены**

***Самостоятельное изучение разделов дисциплины***

<b>№ раздела</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия.	4
2.	Понятие клины. Кольцевые клины. Значение генной инженерии в появлении новых форм организмов. Экологическая опасность метода.	10
4.	Межвидовая гибридизация, ее значение для симпатрического видообразования.	3
5.	Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частоты.	6
5.	Условия, повышающие и снижающие генетическое разнообразие.	4
7.	Методы исследования структуры и функции живой клетки.	6
7.	Клеточная ультраструктура на электронных микрофотографиях	8
8.	Проблемы и перспективы использования молекулярно-генетических методов в гидробиологических исследованиях.	12
<b>Итого:</b>		<b>53ч.</b>

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с научной литературой.

**Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля**



## **успеваемости и промежуточной аттестации.**

### *Методика проведения контрольных мероприятий*

Цель данных методических указаний активизировать процесс усвоения учебного материала по «Молекулярно-генетические методы выявления и изучения биоразнообразия» выработать четкость изложения знаний, умение актуализировать, обобщить, проводить сравнения и умозаключения.

#### ***Освоения учебного материала осуществляется в трех направлениях:***

1. аудиторные занятия, (проведение компьютерного тестирования не предусмотрено для ОЗФО);
2. самостоятельная работа;
3. контрольные работы, написание рефератов, коллоквиумы, экзамены.

#### *План самостоятельной работы:*

- определить сущность вопроса;
- выделить главные положения;
- проанализировать лекционный конспект, основную и дополнительную литературу по данному вопросу;
- проанализировать иллюстративный учебный материал рисунки, схемы, графики;
- обобщить, и законспектировать полученный материал;
- составить словарь терминов по теме.

#### *Работа при подготовке к коллоквиуму, экзамену*

1. Внимательно прочитать вопрос.
2. Составить план и при необходимости конспект вопроса.
3. Вспомнить основные термины, понятия, закономерности и законы по теме.
4. Найти соответствующие наглядные пособия (таблицы, схемы, микро- и макропрепараты и т. д., имеющиеся в учебном кабинете).
5. Подтвердить ответ схематическими рисунками и примерами.

### ***Образцы заданий для проведения коллоквиумов***

1. Сформулируйте несколько различных определений эволюционного процесса с использованием понятий «Биоразнообразие».

2. Для каких групп организмов наличие генетического груза приводит, как правило, к вымиранию вида?
3. Понятие биологического разнообразия.
4. История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия.
5. Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частоты.
6. Уровень биохимического разнообразия и методы его анализа.
7. Метод молекулярной гибридизации, его значение для разных областей знаний.
8. Направленный естественный отбор и его значение для эволюции видов.
9. *Филогенетическая эволюция вида и видообразование. Условия, формирующие эти процессы.*
10. Уровень видового разнообразия, связь видообразования с интенсивностью и направлением отбора.
11. Экосистемное разнообразие как интегральный показатель природного биологического разнообразия.
12. Понятие стабильности в экологии, ее отличие от устойчивости.
13. Уровни биологического разнообразия.
14. Методы исследования структуры и функции живой клетки.
15. Клеточная ультраструктура на электронных микрофотографиях
16. Измерение и оценка биологического разнообразия.
17. Значение генной инженерии в появлении новых форм организмов. Экологическая опасность метода.
18. *Понятие мониторинга биологического разнообразия.*
19. Методы мониторинга биологического разнообразия.
20. Система глобального мониторинга биологического разнообразия.
21. Региональный уровень мониторинга биологического разнообразия.
22. Характеристика видового разнообразия флоры России.
23. Что представляет собой понятие – биоразнообразие?
24. Какое явление получило название – главного градиента разнообразия?
25. Перечислите факторы, которые влияют на биоразнообразие?
26. Назовите причины массовых вымираний различных видов животных и растений.
27. Как уменьшается биоразнообразие под воздействием человека?

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия.
2. Сформулируйте несколько различных определений эволюционного процесса с использованием понятий дисциплины «Биоразнообразие и охрана природы».
3. Какие группы организмов, благодаря апоптозу быстрее приспосабливаются к

меняющимся условиям среды?

4. Для каких групп организмов наличие генетического груза приводит, как правило, к вымиранию вида?
5. Понятие биологического разнообразия.
6. Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частоты.
7. Закон и уравнение Харди - Вайнберга, условия его выполнения.
8. Условия, повышающие генетическое разнообразие.
9. Условия, снижающие генетическое разнообразие.
10. Понятие генетического груза. Вклад С.С. Четверикова в интерпретацию закона Харди Вайнберга.
11. Уровень биохимического разнообразия и методы его анализа.
12. Метод молекулярной гибридизации, его значение для разных областей знаний.
13. Направленный естественный отбор и его значение для эволюции видов.
14. Стабилизирующий естественный отбор и его значение.
15. Дизруптивный естественный отбор и его значение для эволюции видов.
16. Филогенетическая эволюция вида и видообразование. Условия, формирующие эти процессы.
17. Уровень видового разнообразия, связь видообразования с интенсивностью и направлением отбора.
18. Экосистемное разнообразие как интегральный показатель природного биологического разнообразия.
19. Понятие стабильности в экологии, ее отличие от устойчивости.
20. Условия, определяющие стабильность экосистем.
21. Закон необходимого разнообразия экосистем.
22. Уровни биологического разнообразия.
23. Методы исследования структуры и функции живой клетки.
24. Клеточная ультраструктура на электронных микрофотографиях
25. Антропогенное изменение биомов,
26. Явление унификации экосистем.
27. Типы экосистем по степени антропогенного воздействия на них.
28. Этапы возрождения экосистем на заповедных территориях.
29. Измерение и оценка биологического разнообразия.
30. Значение геной инженерии в появлении новых форм организмов. Экологическая опасность метода.
31. Понятие мониторинга биологического разнообразия.
32. Методы мониторинга биологического разнообразия.
33. Система глобального мониторинга биологического разнообразия.
34. Региональный уровень мониторинга биологического разнообразия.
35. Характеристика видового разнообразия флоры России.
36. Что представляет собой понятие – биоразнообразие?
37. Какое явление получило название – главного градиента разнообразия?
38. Экологическая ниша – это...?

39. Назовите причины массовых вымираний различных видов животных и растений.
40. Как уменьшается биоразнообразие под воздействием человека?
41. Перечислите факторы, которые влияют на биоразнообразие?

***Критерии оценивания итогового (обобщающего контроля) по факту освоения дисциплины***

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

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

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
<p>Способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);</p> <p>Владеть базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);</p>	<p align="center"><b>Владеть:</b></p> <p>Навыками оценки влияния различных факторов среды на состояние и устойчивость экологических систем различных уровней.</p> <p align="center"><b>Уметь:</b></p> <p>Определять причины нарушения равновесного состояния экосистем через изменение биоразнообразия популяций; определять состояние элементов экосистемы по наличию и состоянию видов-индикаторов; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с документацией.</p> <p align="center"><b>Знать:</b></p> <p>Основные законы устойчивости жизни на Земле</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Промежуточная аттестация</p> <p>Рубежный контроль</p>

***Работа с литературными источниками***

1. Ознакомиться с имеющимися в библиотеке систематическими, алфавитными, предметными каталогами.
2. В первую очередь изучить педагогическую, методическую, научную, периодическую литературу, содержащую теоретические основы проблемы. Затем познакомиться с литературными источниками, раскрывающими более узкие и частные вопросы.
3. Детально проработать публикации (если таковые есть) преподавателей кафедры посвященной данной теме.
4. Составить собственную библиографическую картотеку.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

При изучении основных разделов дисциплины используются учебная и учебно-методическая литература имеющаяся в библиотеке, интернет ресурсы – [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru), [studentlibreru.ru](http://studentlibreru.ru). а также и разработанная на кафедре литература.

### **Основная литература**

1. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. - Ростов на Дону, 2012, 336с.
2. Кузнецов В.В., Романов Г.А. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. Изд-во «Бином», 2012, 487с.
3. Марфенин Н. Н. Экология, Изд-во «Академия», 2012, 512с.
4. Прохоров Б.Б. Экология человека. Изд-во «Академия», 2011

### **Дополнительная литература**

5. Тотая А.В. Экология. -М.: Юрайт -2013, ч/з №2
6. Шилов И.А., Экология. -М., 2012.
7. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволицкий Д. А., Биологическое разнообразие Изд-во «Владос», 2004, 432с.
8. Экология и охрана окружающей среды (для бакалавров). Коробкин В.И., Передельский Л.В. Издательство: КноРус, 2013 г., 336 с.

### **Периодические издания**

1. Доклады Российской Академии наук
2. Известия РАН. Серия биологическая
3. Вестник зоологии
4. Экология
5. Биология
6. Медицинская генетика
7. Биотехнология

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.knigafund.ru>

2. <http://molbiol.edu.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org>
4. <http://elibrary.ru>
5. [www.macroevolution.narod.ru](http://www.macroevolution.narod.ru)-официальный сайт Института эволюции РАН

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения института, отводимые для аудиторных занятий оснащены интерактивными досками. При проведении практических занятий студентам по необходимости выдаются методические материалы.

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.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во спец-х ауд., каб-в, лаб. и пр. с перечнем осн-го оборуд-я	Форма владения, пользования (собств., опер-ое упр-е, аренда и т.п.)
1	2	3	4
1	ФЭК КФК -2, 913419	2	соб.
2	Центрифуга КЗМ-13134	1	соб.
3	Торсионные весы WT-500	1	соб.
4	Весы равноплечие ВР - 100	2	соб.
5	Счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы КЗМ- 70032	1	соб.
6	барокамера ГК-100-1	2	соб.
7	Микроскоп «Биолам»	6	соб.

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Молекулярно-генетические  
методы выявления и изучения биоразнообразия» по направлению подготовки  
06.03.01 Биология на 2020-2021 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

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

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