

**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**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ **А.М. Хараев**

« _____ » _____ **20** _____ г.

« _____ » _____ **20** _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.01. «Эволюция гена»

Направление подготовки (специальности)

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Биология клетки

(наименование профиля)

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Эволюция гена»
/сост. З.И. Боготова – Нальчик: КБГУ, 2020. - 12 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору *вариативной* части студентам *очной формы обучения* по направлению подготовки 06.03.01 Биология, 7 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 «28» августа 2014 г. № 33812.

Составитель _____ **З.И. Боготова**
(подпись)

3.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели: Ознакомить студентов с теоретическими основами и методами изучения эволюции гена, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи курса: изучение современного состояния и основных проблем эволюционной теории, анализ наиболее известных эволюционных гипотез по происхождению гена.

3.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Преподавание курса «Эволюция гена» является одним из этапов подготовки дипломированных бакалавров биологов.

Программа курса составлена с учетом требований типовой программы учебных дисциплин для высших учебных заведений. Дисциплина «Эволюция гена» относится к дисциплинам по выбору вариативной части и преподается в течение 7 семестра на 4 курсе бакалавриата студентам очной формы обучения.

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), т.х. из них лекционных – 14 и лабораторных – 14, и для самостоятельной работы 80 часов, заканчивается зачетом.

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:

профессиональных (ПК): ПК-2

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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные законы эволюции;
- этапы развития органического мира;
- дискуссионные вопросы и новейшие достижения теории эволюции;
- молекулярные основы наследственности и изменчивости, генетические методы анализа и селекции;
- биологические и социальные основы поведения человека;

уметь:

- доказательно обсуждать теоретические и практические проблемы теории эволюции;
- ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира,
- использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач;

владеть:

- основными понятиями в области теории эволюции,
- системными представлениями об организации живой природы;
- методами популяризации знаний.

3.4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Содержание разделов дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего
-----------	----------------------	--------------------	----------------

			контроля
1	2	3	4
1	Структура и определение гена. История изучения гена.	В данном разделе рассматриваются основные вопросы по структуре гена.	ЛР, К, Т
2	ДНК. Строение и структура ДНК. Свойства ДНК.	В данном разделе рассматриваются строение нуклеиновых кислот и их свойства.	ЛР, К, Т
3	Геном. Организация генома прокариот и эукариот. Хромосома и хроматин. Упаковка генетического материала в хромосоме.	В данном разделе рассматриваются вопросы организации геномов.	ЛР, К, Т
4	Мутации. Классификация мутаций	В данном разделе рассматриваются основная классификация мутаций.	ЛР, К, Т
5	Изучение генетических основ эволюции	В данном разделе рассматриваются генетические аспекты эволюции гена.	ЛР, К, Т
6	Проблема дробимости гена.	В данном разделе рассматриваются вопросы дробимости гена и др. свойства.	ЛР, К, Т
7	Тонкая структура гена. Функциональная структура генов. Генетический код.	В данном разделе рассматриваются строение генов различных систематических групп организмов. Функциональная структура генов.	ЛР, К, Т

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Всего
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	3
Контактная работа (в часах):	108
<i>Лекции (Л)</i>	14
<i>Практические занятия, семинарские занятия</i>	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	14
Самостоятельная работа:	80
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	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	

Лекции

Тематический план лекций по курсу «Эволюция гена»

№ п/п	Тема	Литература
1.	Структура и определение гена. История изучения гена.	1. А.С. Северцов Теория эволюции. М.: Владос, 2005.
2.	ДНК. Строение и структура ДНК. Свойства ДНК.	1. С.47-75; 2. С.23-41; 3. С.24-36.
3.	Геном. Организация генома прокариот и эукариот. Хромосома и хроматин. Упаковка генетического материала в хромосоме.	1. С.75-91; 2. С.42-54; 3. С.37-46.
4.	Мутации. Классификация мутаций.	1. С. 91-98; 2. С. 85-97; 3. С. 47-63.
5.	Изучение генетических основ эволюции.	1. С. 98-122; 2. С. 97-112; 3. С. 64-78.
6.	Проблема дробимости гена.	1. С. 225-256; 2. С. 328-343.
7.	Тонкая структура гена. Функциональная структура генов. Генетический код.	1. С.139-175; 2. С.290-369; 3. С.139-216.

Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Структура и определение гена. История изучения гена.	2
2	ДНК. Строение и структура ДНК. Свойства ДНК.	2
3	Геном. Организация генома прокариот и эукариот. Хромосома и хроматин. Упаковка генетического материала в хромосоме.	2
4	Мутации. Классификация мутаций.	2
5	Изучение генетических основ эволюции.	2

6	Проблема дробимости гена.	2
7	Тонкая структура гена. Функциональная структура генов. Генетический код.	2
	Итого	14

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	Работа с конспектом лекции и учебником для закрепления материала темы. Проанализировать основные черты биологической эволюции, ее механизмы ее саморегуляции с точки зрения кибернетики.	10
2	Работа с конспектом лекции, учебниками и дополнительной литературой для закрепления материала темы. В процессе подготовки к семинарам рассмотреть основное содержание эволюционной теории и проанализировать ее с позиций современной биологии.	15
3	Работа с конспектом лекции, учебниками и дополнительной литературой для закрепления материала темы. Проанализировать типы изменчивости, суть и основные закономерности мутационного процесса. Влияние мутаций, комбинативной изменчивости миграций и разных стратегий скрещивании на состояние генофонда популяции.	10
4	Работа с конспектом лекции, учебниками и дополнительной литературой для закрепления материала темы. Проанализировать различные механизмы контроля онтогенеза, отметить их роль в процессе эволюции.	10
5	Работа с конспектом лекции, учебниками и дополнительной литературой для закрепления материала темы. Проанализировать различные пути формирования фенотипа и его роль в процессе эволюции.	10
6	Работа с конспектом лекции, учебниками и дополнительной литературой для закрепления материала темы. Проанализировать основные подходы к описанию отбора и основные результаты экспериментальных работ.	10
7	Работа с конспектом лекции, учебниками и дополнительной литературой для закрепления материала темы. Проанализировать основные типы естественного отбора. Выявить главные результаты действия отбора.	15
	Итого	80

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.

Раздел 1. Структура и определение гена. История изучения гена.

Раздел 2. ДНК. Строение и структура ДНК. Свойства ДНК.

Освоение тем разделов завершается формированием у студента следующих компетенций:

ОПК – 8 – способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом

Средства оценивания компетенций

Компетенции по первым двум разделам оцениваются на письменном коллоквиуме, на лабораторных занятиях, а также с помощью процедуры компьютерного тестирования.

Вопросы на коллоквиум

1. Мутационный процесс как фактор эволюции. Значение комбинативной изменчивости в поддержании генетического разнообразия популяции.
2. Механизмы горизонтального переноса генетической информации.
3. Автономизация онтогенеза. Рассредоточение ростовых и формообразовательных процессов по различным стадиям онтогенеза.
4. Мультифункциональность органов. Множественное обеспечение жизненно важных функций организма. Количественное выражение функций органа.
6. Теория «нейтрализма». Понятие молекулярных часов.

Раздел 3. Геном. Организация генома прокариот и эукариот. Хромосома и хроматин. Упаковка генетического материала в хромосоме.

Раздел 4. Мутации. Классификация мутаций.

Средства оценивания компетенций

Компетенции по третьему и четвертому разделам оцениваются на письменном коллоквиуме, на лабораторных занятиях, а также с помощью процедуры компьютерного тестирования.

Вопросы на коллоквиум

1. Эмпирические правила эволюции.
2. Основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка.
3. Основные способы аллопатрического видообразования.
4. Типы симпатрического видообразования.
5. Экспериментальное обоснование возможности зарождения жизни на Земле.

Раздел 5. Изучение генетических основ эволюции.

Раздел 6. Проблема дробимости гена.

Раздел 7. Тонкая структура гена. Функциональная структура генов. Генетический код.

Средства оценивания компетенций

Компетенции по последним трем разделам оцениваются на письменном коллоквиуме, на семинарских занятиях, а также с помощью процедуры компьютерного тестирования.

1. Основные этапы биопоза.
2. Эндосимбиотическая теория происхождения эукариотической клетки.
3. Поток генов, его значение в изменении генофонда популяции.
4. Полиморфизм популяции. Признаки полиморфной популяции.
5. Однолокусная модель естественного отбора. Коэффициент отбора. Адаптивная ценность гена.
6. Понятие фенотипа и генотипа, роль генной среды в фенотипическом проявлении признака. Эволюция доминантности. Отбор генов-модификаторов.
7. Вид и его структура.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Мутационный процесс как фактор эволюции. Значение комбинативной изменчивости в поддержании генетического разнообразия популяции.
2. Механизмы горизонтального переноса генетической информации.
3. Автономизация онтогенеза. Рассредоточение ростовых и формообразовательных процессов по различным стадиям онтогенеза.
4. Мультифункциональность органов. Множественное обеспечение жизненно важных функций организма. Количественное выражение функций органа.
6. Теория «нейтрализма». Понятие молекулярных часов.
7. Эмпирические правила эволюции.
8. Основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка.
9. Основные способы аллопатрического видообразования.
10. Типы симпатрического видообразования.
11. Экспериментальное обоснование возможности зарождения жизни на Земле.
12. Основные этапы биопоза.
13. Эндосимбиотическая теория происхождения эукариотической клетки.
14. Поток генов, его значение в изменении генофонда популяции.
15. Полиморфизм популяции. Признаки полиморфной популяции.
16. Однолокусная модель естественного отбора. Коэффициент отбора. Адаптивная ценность гена.
17. Понятие фенотипа и генотипа, роль генной среды в фенотипическом проявлении признака. Эволюция доминантности. Отбор генов-модификаторов.
18. Вид и его структура.

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

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Вид оценочного материала
Способность применять на практике приемы составления научно- технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок,	Владеть: способностью применять на практике приемы составления научно- технических отчетов, обзоров, аналитических карт	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация Рубежный контроль

излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	карт и пояснительных записок Уметь: 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 Знать: 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	

3.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

- 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»
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: Учеб. для биол. спец. ун-тов. – М.: Высш. шк., 1989. – 720 с.
- Козлов Н.Н. Математический анализ генетического кода [Электронный ресурс]/ Козлов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6571>.— ЭБС «Лань».
- Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. "Бином. Лаборатория знаний" Издательство: 978-5-9963-0114-0. ISBN: 2009 Год: 256 с. ЭБС «Лань»
- Льюин Б. Гены. – М.: Изд. Бином Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
- 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».

Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Владос, 2005. 386 с.

Дополнительная литература

Берг Л.С. Труды по теории эволюции. Л.: Наука, 1977. 338с.

Боркин Л.Я., Даревский И.С. Сетчатое (гибридогенное) видообразование у позвоночных// Журн. общ. биол. 1980. 41, №4. С. 486-506.

Бузун В.А. Некрофагия, хищничество, клептопаразитизм; развитие и взаимосвязь трофических стратегий серебристой чайки (*Larus argentatus*) // Зоол. Журнал, 1989. Т. 86. №1. С. 89-99.

Бутовская М.Л. Эволюция человека и его социальной структуры // Природа, 1998. №9. С. 15-26.

Воронцов Н.Н. Дарвинизм: история и современность. Л. : ЛО"Наука", 1988 . 230 с.

Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М. : Прогресс-Традиция, 1999. 640с.

Геодакян В. А. Эволюционная логика дифференциации полов // Природа. 1983. № 1. С. 70-80.

Геодакян В.А. Эволюционная теория пола // Природа. 1991. № 8. С. 25-46.

Гершензон С.Н. Происхождение и эволюция пола // Природа, 1991. №8. С. 12-25.

Грант В. Эволюционный процесс: Критический обзор эволюционной теории. М.: Мир, 1991. 448 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / АН СССР; Пер.с 6-го изд.; Отв.ред. А.Л.Тахтаджян. СПб. : СПбО"Наука", 1991 . 539 с.

Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора: Кн. для учителя . М. : Просвещение, 1987. 383 с.

Жерихин В.В. Основные закономерности филоценогенетических процессов (на примере неморских сообществ мезозоя и кайнозоя). Докторская диссертация в форме научного доклада. Москва, 1997. 50 с.

Захаров А.А. Динамическая плотность и поведение муравьев // Журн. общ. биол., 1975. Т.36. №2. С. 243-252.

Зубов А.А. Дискуссионные вопросы антропогенеза // Человек, 1997. № 1.

Катастрофы и история Земли: Новый униформизм / Под ред. У. Берггрена, Дж. Ван Кауверинга/. М. : Мир, 1986 . 471 с.

Красилов. В.А. Нерешенные проблемы теории эволюции. Владивосток, 1986. 220 с.

Периодические издания

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

Интернет-ресурсы

[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> – 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 – Российские и зарубежные научные журналы.

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

www.studmedlib.ru – электронная библиотека технического профиля.

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. Паритов А.Ю., Гидова Э.М., Боготова З.И., Биттуева М.М., Хандохов Т.Х., Ситников М.Н. Экологическая генетика. Учебное пособие. Рекомендовано РИС КБГУ, Нальчик, 2018. 101с. 5.0 уч.-изд.л.
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 аудитории с интерактивной доской, а практические занятия проводятся в специализированных лабораториях 322, 309. Используются препараты в основном базовой кафедры, комплектуемые с учётом специфики дисциплины, таблицы, фильмы, а также экспонаты музеев.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической 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.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

В рабочую программу по дисциплине «Эволюция гена» 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
протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Паритов А.Ю.