

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

ПРОГРАММА

**Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная)
по генетике и теории эволюции**

Кафедра физиологии растений и биотехнологии
биологического факультета

Образовательная программа бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы
Биология

Форма обучения:
очная, заочная

Махачкала, 2024

**Аннотация программы
учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной)
по генетике и теории эволюции**

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и биотехнологии, кафедрой ботаники и кафедрой зоологии и физиологии.

Общее руководство практикой осуществляют руководители практики от факультета, отвечающие за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедр.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции реализуется стационарным способом и проводится на базе ботанического сада ДГУ, кафедры физиологии растений и биотехнологии, кафедры ботаники, кафедры зоологии и физиологии ДГУ и заповедника «Дагестанский».

Основным содержанием учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции является приобретение практических навыков в области основных проблем, составляющих школьный курс общей биологии, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения его разделов.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-8.

Объем учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции 4 зачетных единиц (144 академических часа) при очной и заочной форме обучения. Промежуточный контроль в форме зачёта.

1. Цели учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции.

Целями учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере образовательной деятельности учителя биологии.

2. Задачи учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции.

Задачами учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции являются:

- формирование умений приобретать новые знания в области основных разделов общей биологии (биологии клетки, молекулярной биологии, физиологии, генетики, микробиологии, теории эволюции, экологии);
- получение навыков работы с научной информацией и поиска ее источников;
- владение методикой организации практической деятельности учащихся и проведения лабораторных работ;
- владение методикой организации проектной деятельности в области общей биологии
- владение навыками социального и командного взаимодействия при разработке, выполнении и реализации проектов в области общей биологии и решении различных практических задач;
- развитие умений анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.

3. Способы и формы проведения учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции реализуется стационарным способом и проводится на базе кафедры физиологии растений и биотехно-

логии.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции проводится в форме лабораторных и практических работ, получения первичных профессиональных умений и навыков учителя биологии, научно-исследовательской работы, разработки проекта.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	<p><i>Воспроизводит:</i> научные знания, адаптируя их к различным возрастным и познавательным особенностям обучающихся, демонстрируя знание психофизиологических характеристик различных категорий учащихся, включая тех, кто имеет особые образовательные потребности.</p> <p><i>Понимает:</i> необходимость трансформации сложных научных концепций в доступные и понятные формы для различных групп обучающихся; понимает влияние психофизиологических и возрастных особенностей на процесс усвоения информации.</p> <p><i>Применяет:</i> специальные научные знания адаптируя и трансформируя в учебные материалы и методики, учитывая психофизиологические и возрастные особенности обучающихся; разрабатывает и реализует индивидуальные образовательные подходы для учащихся с особыми потребностями</p>	Выполнение группового и индивидуального задания; ведение дневника практики; конспектирование теории; контроль знания терминов (тестирование), устный опрос, дискуссия.

5. Место учебной практики, ознакомительной (предметно-содержательной) по генетике и теории эволюции в структуре образовательной программы.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции по биотехнологии и микробиологии входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата, по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Вид практики: учебная. Тип практики: предметно-содержательная. Способ проведения: стационарная.

Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими частями ОПОП, как дисциплины (модули: мировоззренческого, психолого-педагогического, методического, дополнительного образования, учебно-исследовательского, предметно-содержательного, физико-химического, биология клетки, экологического, физиология), практики (учебно-ознакомительная).

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах (1-3). Прохождение практики необходимо для получения умений и навыков, формируемых для последующей научно-исследовательской работы, производственной, преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, подготовке к защите, а также для применения в профессиональной деятельности учителя биологии.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 4 зачетные единицы (144 академических часа) – при очной и заочной форме обучения. Промежуточный контроль в форме зачета. Учебная практика, ознакомительная (предметно-содержательная) по генетике и теории эволюции проводится на 3 курсе в 6 семестре.

7. Содержание практики.

Очная форма обучения:

6 семестр

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторных		СРС	
			Лекции	Практические		
1	Подготовительный этап. Техника безопасности. Ознакомление с программой и методиками проведения практики.	6			6	Устный опрос
2	Принципы организация и проведение учителем практического занятий по изучению кариотипа. Сбор, обработка материала и приготовление препаратов для кариологического анализа.	12			12	Практическая проверка Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения.
3	Цитологические основы бесполого размножения. Митоз. Цитологические основы полового размножения. Мейоз. Гаметогенез растений. Выполнение самостоятельной работы. Анализ цитогенетических препаратов и обработка данных	12			12	Отчет о выполнении работы.
4	Модификационная изменчивость у растений и животных. Выполнение самостоятельной работы. Подготовка материала и изучение выборки. Анализ и обработка данных.	6			6	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения. Отчет о выполнении работы
5	Изучение генотипического и фенотипического полиморфизма в природных популяциях. Выполнение самостоятельной работы. Подготовка материала и изучение выборки. Анализ и обработка данных.	12			12	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения. Отчет о выполнении работы
6	Изучение онтогенетической изменчивости у растений. Выполнение самостоятельной работы. Подготовка материала и изучение выборки. Анализ и обработка данных.	12			12	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения. Отчет о выполнении работы.
7	Освоение методики подготовки учащихся к решению заданий ЕГЭ по биологии повышенной сложности со свободным ответом (задания 27- 29).	12			12	Проверка решений задач ЕГЭ по биологии (задания 27-29) из базы Открытого

					банка заданий ЕГЭ по биологии ФИПИ (https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php).
8	Изучение генетической структуры популяций. Генетическая гетерогенность и генетический гомеостаз популяции. Закон Харди-Вайнберга. Организация и проведение учителем практического занятия по моделированию панмиктической равновесной популяции. Решение ситуационных задач.	12		12	Практическая проверка.
9	Микроэволюция. Элементарное эволюционное явление. Факторы динамики популяций. Выяснение микроэволюционных процессов растений одного вида различных мест обитания	12		12	Практическая проверка. Защита индивидуальной самостоятельной работы.
10	Формирование адаптаций – результат естественного отбора. Приспособленность организмов и ее относительный характер. Рассмотреть коллекции насекомых, позвоночных животных (из коллекции биологического музея ДГУ), гербарии, живые растения. Определить черты приспособления организмов в природе и выяснить, абсолютны эти приспособления или относительны?	12		12	Практическая проверка.
11	Видообразование и макроэволюция. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы. Решение ситуационных задач. Видообразование и отличительные особенности одного вида от другого	12		12	Практическая проверка.
12	Выяснение закономерностей эмбрионизации у растений и животных. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы. Решение ситуационных задач.	12		12	Практическая проверка.
13	Работа с литературой, подготовка к дискуссии (круглому столу), подготовка тематического сообщения. Подготовка к выполнению проекта, обработка результатов проекта, подготовка презентации и доклада. Отчет с результатами выполнения самостоятельных работ. (Самостоятельная работа выполняется студентами парами в течение всего периода практики, но в зависимости от трудоемкости работа может быть поручена и одному студенту или группе из 2 - 3 человек).	6		6	Защита самостоятельной работы
114	Сдача отчетной документации. Подготовка к зачету.	6		6	Зачет в устно-письменной форме,

					собеседование.
Итого по 6 семестру		144		144	Зачёт

Заочная форма обучения

3 курс - Летняя сессия (6 семестр)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторных		СРС	
			Лекции	Практические		
1	Подготовительный этап. Техника безопасности. Ознакомление с программой и методиками проведения практики.	6			6	Устный опрос
2	Принципы организация и проведение учителем практического занятий по изучению кариотипа. Сбор, обработка материала и приготовление препаратов для кариологического анализа.	12			12	Практическая проверка Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения.
3	Цитологические основы бесполого размножения. Митоз. Цитологические основы полового размножения. Мейоз. Гаметогенез растений. Выполнение самостоятельной работы. Анализ цитогенетических препаратов и обработка данных	12			12	Отчет о выполнении работы.
4	Модификационная изменчивость у растений и животных. Выполнение самостоятельной работы. Подготовка материала и изучение выборки. Анализ и обработка данных.	6			6	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения. Отчет о выполнении работы
5	Изучение генотипического и фенотипического полиморфизма в природных популяциях. Выполнение самостоятельной работы. Подготовка материала и изучение выборки. Анализ и обработка данных.	12			12	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения. Отчет о выполнении работы
6	Изучение онтогенетической изменчивости у растений. Выполнение самостоятельной работы. Подготовка материала и изучение выборки. Анализ и обработка данных.	12			12	Наличие собранного биологического материала, необходимого для изучения. Отчет о выполнении работы.
7	Освоение методики подготовки учащихся к решению заданий ЕГЭ по биологии повышенной сложности со свободным ответом (задания 27- 29).	12			12	Проверка решений задач ЕГЭ по биологии (задания 27-29) из базы Открытого банка заданий ЕГЭ по биологии ФИПИ (https://ege.fipi.ru/os1)

						l/xmodules/qprint/index.php).
8	Изучение генетической структуры популяций. Генетическая гетерогенность и генетический гомеостаз популяции. Закон Харди-Вайнберга. Организация и проведение учителем практического занятия по моделированию панмиктической равновесной популяции. Решение ситуационных задач.	12			12	Практическая проверка.
9	Микроэволюция. Элементарное эволюционное явление. Факторы динамики популяций. Выяснение микроэволюционных процессов растений одного вида различных мест обитания	12			12	Практическая проверка. Защита индивидуальной самостоятельной работы.
10	Формирование адаптаций – результат естественного отбора. Приспособленность организмов и ее относительный характер. Рассмотреть коллекции насекомых, позвоночных животных (из коллекции биологического музея ДГУ), гербарии, живые растения. Определить черты приспособления организмов в природе и выяснить, абсолютны эти приспособления или относительны?	12			12	Практическая проверка.
11	Видообразование и макроэволюция. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы. Решение ситуационных задач. Видообразование и отличительные особенности одного вида от другого	12			12	Практическая проверка.
12	Выяснение закономерностей эмбрионизации у растений и животных. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы. Решение ситуационных задач.	12			12	Практическая проверка.
13	Работа с литературой, подготовка к дискуссии (круглому столу), подготовка тематического сообщения. Подготовка к выполнению проекта, обработка результатов проекта, подготовка презентации и доклада. Отчет с результатами выполнения самостоятельных работ. (Самостоятельная работа выполняется студентами парами в течение всего периода практики, но в зависимости от трудоемкости работа может быть поручена и одному студенту или группе из 2 - 3 человек).	6			6	Защита самостоятельной работы
114	Сдача отчетной документации. Подготовка к зачету.	6			6	Зачет в устной-письменной форме, собеседование.
	Итого по 6 семестру	144			144	Зачёт

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме (*зачета, дифференцированного зачета*) по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-8.1. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	Слабо осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	Хорошо осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	В совершенстве осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями

9.3. Типовые контрольные задания.

Оrientировочный перечень вопросов к зачету

1. Структура и свойства кариотипа
2. Системная организация кариотипа
3. Принципы пространственной организации кариотипа
4. Структурные и численные преобразования в кариотипе
5. Материал для изучения кариотипа у растений и животных
6. Особенности предобработки материала для изучения кариотипа у растений и животных
7. Правила фиксации материала
8. Основные методы окрашивания кариотипа
9. Хромосомные aberrации. Условия возникновения и классификация
10. Хроматидные aberrации. Условия возникновения и классификация
11. Метафазный метод учета aberrаций хромосом и его особенности
12. Анафазный метод учета aberrации и его особенности

13. Типы хромосомных нарушений в анафазе
14. Интерфазный анализ. Микроядерный тест.
15. Принципы пыльцевого анализа.
16. Ацетокарминовый метод определения фертильности пыльцы
17. Определение жизнеспособности пыльцы методом Д.А. Транковского.
18. Специфика динамики генофонда популяции самоопыляющихся организмов
19. Динамика генофонда панмиктических популяций. Закон Харди-Вайнберга и условия его применимости. Принципы решения задач с применением закона Харди-Вайнберга.
20. Критерии сцепленного с полом наследования, X-сцепленное и Y-сцепленное наследование, голландрические признаки. Принципы решения задач ЕГЭ по биологии по генетике пола.
21. Критерии сцепленного наследования признаков, принципы решения задач ЕГЭ по биологии на сцепленное наследование признаков.
22. Псевдоаутосомные районы (ПАР) половых хромосом. Решение задач на наследование признаков ПАР.
23. Принципы решения задач ЕГЭ по биологии по цитологии.
24. Принципы решения задач ЕГЭ по биологии по молекулярной биологии.
25. Знаки начала и окончания транскрипции (промотор и терминатор).
26. Знаки начала трансляции (стартовый и стоп-кодоны). Понятия «открытая рамка считывания», «палиндромы»
27. В чем отличия в формировании женских и мужских половых клеток у цветковых растений?
28. Что происходит с пыльцой, попавшей на рыльце пестика?
29. От каких условий зависит жизнеспособность пыльцы? Как на практике определить жизнеспособность пыльцы?
30. Какие стадии мейоза происходят в процессе микроспорогенеза? Как изучают процессы мейоза, гаметогенеза в лабораторных условиях?
31. Сущность полового диморфизма. Всегда ли в природных популяциях соотношение особей женского и мужского пола близко 1:1? Какие могут быть причины, нарушающие это соотношение?
32. 9. Как на практике можно определить половую структуру популяции вида растения, животного?
33. Что означает ассортативность скрещивания? Какая изменчивость называется модификационной? Основные характеристики модификационной изменчивости.
34. Что такое норма реакции организма? Какие показатели биометрической методики доказывают широту нормы реакции?
35. Какие условия необходимо соблюдать при изучении модификационной изменчивости с помощью биометрического метода?
36. Объяснить алгоритм оценки степени модификационной изменчивости у растений и животных.
37. Какие процессы обуславливают генотипическое и фенотипическое разнообразие организмов?
38. В чем сущность понятия «флуктуирующая асимметрия»? Связано ли это явление у организмов со средой обитания? Примеры.
39. Что такое популяционный полиморфизм? Примеры.
40. Служат ли исследуемые примеры полиморфизма подтверждением закона гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова?
41. Как на практике можно определить генетическую структуру популяции вида растения или животного?
42. Какова сущность множественного аллелизма? В чем он проявляется? Примеры.
43. Приведите примеры растений и животных, демонстрирующих онтогенетическую изменчивость.
44. Как вы понимаете выражение «управление онтогенезом»?
45. Как будете изучать онтогенетическую изменчивость в природных условиях?

46. Типы популяций (клональные и панмиктические). Преемственность поколений.
47. Разнородность генетической структуры популяций как предпосылка ее эволюционных преобразований.
48. Интегрированность популяционных генофондов. Коадаптация — взаимное приспособление аллелей в генофонде популяций.
49. Биогеноценоз как арена эволюционного процесса.
50. Роль наследственной изменчивости в эволюции. Мутации как основной материал для эволюционного процесса.
51. Эволюционное значение разных форм мутаций. Зависимость проявления мутаций от генотипического фона. Комбинативная изменчивость и ее роль в эволюции.
52. Эволюционное значение мейоза. Кроссинговер роль в рекомбинации.
53. Значение половой и других форм рекомбинации генетического материала в эволюции эукариот и прокариот.
54. Понятие нормы реакции и адаптивной нормы.
55. Эволюционное значение адаптивных модификаций.
56. Генетико-автоматические процессы (дрейф генов) в популяции. Их роль в изменении генофонда популяций.
57. Влияние динамики численности популяций (волн жизни) на генотипический состав популяций.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
 - стиль речи;
 - логичность и корректность аргументации;
 - отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
 - качество графического материала;
 - оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

а) основная литература:

- 1 Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. - М.: Мир, 1984. - 230 с.
- 2 Айяла Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: М.: Мир, 1988, Т.3
- 3 Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях. М.: Академкнига, 2003
- 4 Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система. В кн.: Вавилов Н.И. Избранные произведения. Л.: Наука, 1967. С. 62-87
- 5 Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Ч. Дарвин. – СПб.: Наука, 1991.– 539 с.
- 6 Ефимов В.М., Мельчакова М.А., Ковалева В.Ю. Геометрические свойства эволюционных дистанций // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2013, Том 17, № 4/1. С. 714-723
- 7 Животовский Л.А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991
- 8 Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. С.-Пб.: «Изд-во Н-Л», 2010. – 720 с.
- 9 Иорданский, Н. И. Эволюция жизни / Н. И. Иорданский. – М.: Академия, 2005, – 425 с.
- 10 Кайданов Л.З. Генетика популяций. - М.: Высшая школа, 1996.- 320 с.
- 11 Картавец Ю.Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика, 2008.
(http://ashipunov.info/shipunov/school/books/kartavcev2008_mol_evolution_popul_genet.pdf)
- 12 Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М.: Мир, 1978
- 13 Ли Ч. Введение в популяционную генетику. М.: Мир, 1978 (Доступные электронные ресурсы: <http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=li-ch&book=1978>)
- 14 Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. 256 с.
- 15 Марков М.В. Популяционная биология растений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012
- 16 Открытый банк заданий ЕГЭ по биологии ФИПИ [Электронный ресурс - Режим доступа: <https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php>]
Смирязев А.В., Кильчевский А.В. Популяционная генетика и количественных признаков. М.: КолосС, 2007
- 17 Северцов, А. С. Введение в теорию эволюции / А. С. Северцов. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 380 с.
- 18 Хендрик Ф. Популяционная генетика. М.: Техносфера, 2003; (Доступные электронные ресурсы: http://kingmed.info/download.php?book_id=587;
<http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=hedrik-f&book=2003>;
http://www.studmed.ru/hedrik-f-mir-biologii-genetika-populyaciy_1b89b2d60b5.html#)
- 19 Четвериков С.С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики. В кн.: Четвериков С.С. Проблемы общей биологии и генетики. Новосибирск: Наука, 1983, С. 4-40.
- 20 Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высшая школа, 1987
- 21 Яблоков, А. В. Эволюционное учение: учеб. пособие., перераб. и доп. 6-е изд. / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. – М.: Высш. шк., 2006. – 310 с.

б) дополнительная литература:

- 1 Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике: для биологических факультетов пединститутов. 2-е изд., испр. М.: Просвещение, 1979 189 с. (Библиотека ДГУ)
- 2 Грант В. Эволюционный процесс. - М.: Мир, 1991. - 488 с.
- 3 Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для вузов; под ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьева. 4-е изд., стер. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007 - 479 с.
- 4 Иванов В.И. Генетика. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006 638 с. (Библиотека ДГУ)
- 5 Картель Н.А., Макеева Е.Н., Мезенко А.М. Генетика: Энцикл. словарь. Минск: Беларус. навука, 2011 - 992 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=86680)
- 6 Курчанов Н.А. Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие. 2-е изд., пе-

- пераб. и доп. СПб: СпецЛит, 2009 191 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=105726)
- 7 Марков А. В. Эволюция человека. В 2 ч. / А. В. Марков. – М.: Астрель, 2011. – Ч.1 Обезьяны, кости и гены – 464 с.
 - 8 Марков А. В. Эволюция человека. В 2 ч. / А. В. Марков. – М.: Астрель, 2011. – Ч.2 Обезьяны, нейроны и душа – 512 с.
 - 9 Марков А. В. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий / А. В. Марков, Е. Б. Наймарк. – М.: Астрель, 2014. – 656 с.
 - 10 Н.И. Введение в фенетику популяций. – М.: Высшая школа, 1985. – С.12-89.
 - 11 ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=57409)
 - 12 Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. М.: Мир, 1982
 - 13 Спирин А. С. Биосинтез белков, мир РНК и происхождение жизни / А.С. Спирин // Вестник РАН. – 2001. – Т. 71, №4. – С. 320-328. <http://evolution.powernet.ru/library/biosynthesis.htm>
 - 14 Теория эволюции : практикум / сост. Т. В. Романовская. – Минск : БГУ, 2020. – 48 с.
 - 15 Тузова Р.В., Ковалев Н.А. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия. Минск: Беларус. навука, 2010 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=89370)
 - 16 Шварцман П.Я. Полевая практика по генетике с основами селекции. – М.: Просвещение, 1986. –111с.
Марков А. В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / А. В. Марков. – М.: Астрель, 2010. – 527 с.
 - 17 Шмальгаузен, И. И. Факторы эволюции / И. И. Шмальгаузен. – М.: Наука, 1968. – 451 с.

в) ресурсы сети «Интернет»

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

<http://ibooks.ru/>

<http://ibooks.ru/reading.php?productid=28813>

Генетика. Основные закономерности наследственности

https://uchebnik.mos.ru/material_view/composed_documents/56086079?menuReferrer=catalogue

Генетика. Решение сложных задач <https://uchebnik.mos.ru/composer2/document/3849743/view>

Все о природе - <http://www.npupoda.ru/>

Всероссийский экологический портал - <http://ecoportal.ru/>

Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. —Москва, 1999 –. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] /Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> .

Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун- т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации. Рабочее ме-

сто студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации. Практически все бакалавры имеют навыки работы в Интернете (*e-libr*), знакомы с табличными редакторами и возможностями мультимедиа технологий (*Adobe PhotoshopImage 12, Paint*) для подготовки качественных презентаций и самостоятельных работ на выбранную тему.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

На факультете имеется компьютерный класс с 15 рабочими местами и возможностью демонстрации учебных фильмов (или их фрагментов) во время лекций. Оборудование класса снабжено выходом в мировую информационную сеть.

Лабораторное и оборудование: учебно-ознакомительная практика по генетике и теории эволюции обеспечена необходимой материально–технической базой:

Ламинар-бокс, климатические камеры, автоклав, аналитические весы, спектрофотометр и др.

Световые микроскопы, сухожаровой шкаф, термостат, бокс, УФ-лампа, предметные и покровные стекла, шпатели, петли, спиртовки, иммерсионное масло, чашки Петри, стеклянная посуда, штативы, красители, реактивы.

Видео- и аудиовизуальные средства. Компьютерное оборудование с использованием Интернет-ресурсов и обучающих программ.

Есть возможность пользоваться базой Зоологического музея Даггосуниверситета, электронным гербарием (каф. ботаники).