



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по УР и КО
С.А. Льянова
«29» июня 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 «ПАЛЕОГЕНЕТИКА»

Направление подготовки (магистратура)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)

Общая биология

Квалификация выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

г. Магас, 2023



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

1. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Палеогенетика» являются:

- дать студентам глубокие и прочные знания о методах палеогенетики, о явлениях наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живых систем, и использовании их для решения вопросов наличия родственных связей между древними индивидами и современным человеком, определения миграционных потоков, выявления заболеваний и их возбудителей в останках людей и т.д.

Для решения этой цели необходимо решить следующие задачи

- изучить историю развития палеогенетики;
- изучить строение молекул осуществляющих хранение и реализацию наследственного материала;
- изучить молекулярные основы реализации наследственного материала;
- изучить методы определения родственных связей между древними индивидами и современным человеком
- привить студентам-магистрам соответствующие умения и навыки по ведению экспериментов с генетическим анализом, а также применять теоретические положения молекулярной генетики на практике.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.Образование	A	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса и общеобразовательных программ в образовательных организациях высшего образования	7	Общепедагогическая функция. Обучение Воспитательная деятельность Развивающая деятельность	01	7



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	С	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	7	Руководство работами по фармацевтической разработке	С/01.7	7
15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре	D	Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими	7	Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/03.6	7
				Проведение мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по микробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/04.6	7
				Проведение мониторинга водных биологических ресурсов по результатам ихтиологических исследований в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/06.6	7



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	С	Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	7	Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	С/01.7	7
				Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий	С/02.7	7
				Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	С/03.7	7

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Б1.В.ДВ.03.01

Палеогенетика реализует свои теоретические и практические положения в различных областях деятельности человека. Вносит значительный вклад в медицину, ветеринарию, биотехнологию, сельское хозяйство.

Связь дисциплины «Палеогенетика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной « <u>Палеогенетика</u> »	Семестр
Б1.В.08	Экология человека	3

Связь дисциплины «Палеогенетика» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной « <u>Палеогенетика</u> »	Семестр
Б1.В.05	Экологическая генетика	2
Б1.В.ДВ.03.02	Генетический анализ	1

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Палеогенетика»



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов; УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ПК-1	Способен творчески использовать в научной, производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;	ПК-1.1. Знает: - фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры; ПК-1.2. Умеет: - творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания базовых основ дисциплин программы магистратуры; ПК-1.3. Владеет: - методами и средствами использования в научной и производственно-технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин программы магистратуры.
ПК-4.	Способен генерировать новые идеи и методические решения	ПК-4.1. Знает: - теоретический и методологический базис биологических наук в объеме, позволяющем генерировать новые идеи и методические решения; ПК-4.2. Умеет: - использовать индивидуальные креативные способности для



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

		генерирования новых идей и методических решений; ПК-4.3. Владеет: - способами и методами генерирования новых идей и методических решений
--	--	---

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

В данном разделе приведен объем дисциплины (модуля) «Палеогенетика» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Обобщенные данные по объему учебной дисциплины приведены в форме табл.4.1. В форме табл.4.2. приведены разделы дисциплины и виды учебных занятий.

4. Структура дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	1 семестр
	Очно
Общая трудоемкость дисциплины	144
Аудиторные занятия	70
Лекции	28
Практические занятия (ПЗ)	28
Семинарские	14
Контроль самостоятельной работы (КСР)	27
Самостоятельная работа	47

4.2 Содержание дисциплины.

Таблица 4.2.

№ п/п	Тема и содержание	Вид занятий, кол-во часов			Наглядные пособия	Лит-ра
		Лекции	Практич. (лаборат)	Семина.		



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

1.	Введение. Предмет и задачи палеогенетики. История ее развития и основные достижения.	2			Лекция-презентация	
2	Методы палеогенетики. Условия хранения и транспортировки образцов исследования. Опасность загрязнения посторонней ДНК	2	4	2		
3.	Молекулярная генетика и методы, применяемые в этой науке. Строение и химический состав нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Типы химических связей, участвующие в стабилизации спиральной структуры молекулы ДНК (ковалентные, гидрофобные, водородные). Стэкинг-взаимодействие.	2	2		Лекция-презентация	



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

4.	Молекулярные механизмы важнейших процессов клетки. Характеристика процесса репликации. Гипотетические механизмы репликации. Ферменты и белки, принимающие участие в репликации. Стадии репликации: инициация, элонгация, терминация (на примере E.coli). Отличия репликации у эукариот и прокариот. Тип репликации. Проблема репликации линейных концов ДНК. Теломераза.	4	4	2	Лекция-презентация	
5.	Геномы организмов. Геном прокариот. Устройство генов прокариотов	2	2	2	Лекция-презентация	
6.	Геномы эукариот. Тонкая структура гена эукариот. Устройство генов эукариот. <i>Механизм сплайсинга</i> . Репликация у эукариот. Репарация. Классификация систем репарации. Репликационная система репарации	4	2	2	Лекция-презентация	
7.	Мобильные генетические элементы (мгэ). Свойства плазмид. Характеристика некоторых видов плазмид. Транспозоны.	2	2	2	Лекция-презентация	



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

8.	Конструирование рекомбинантных ДНК (основы генной инженерии) Получение генов или фрагментов ДНК для последующего встраивания в хромосому реципиента. Использование обратной транскриптазы. Конструирование рекомбинантных молекул с помощью векторов. Векторы и принципы их конструирования	4	4	2	Лекция-презентация	
9.	Клонирование рек-ДНК и идентификация рекомбинантных клеток	2	2	2		
10.	ПЦР и ее применение в палеогенетике.	2	6	2		
	Всего	28	16			

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение курса осуществляется на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работой студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке магистров можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

Таблица 5.1.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по
дисциплине(Лекции)

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. Часов (из учебного плана)
1	Введение. Предмет и задачи палеогенетики. История ее развития и основные достижения.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	2
2	Методы палеогенетики. Условия хранения и транспортировки образцов исследования. Опасность загрязнения посторонней ДНК	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	4
3.	Молекулярная генетика и методы, применяемые в этой науке.Строение и химический состав нуклеиновых кислот.Принцип комплементарности. Типы химических связей, участвующие в стабилизации спиральной структуры молекулы ДНК (ковалентные, гидрофобные, водородные). Стэкинг-заимодействие.	Лекция с презентацией	4
4.	Молекулярные механизмы важнейших процессов клетки. Характеристика процесса репликации. Гипотетические механизмы репликации. Ферменты и белки, принимающие участие в репликации. Стадии репликации: инициация, элонгация, терминация (на примере E.coli). Отличия репликации у эукариот и прокариот. Тип репликации. Проблема репликации линейных концов ДНК. Теломераза.	Лекция с презентацией	4
5.	Геномы организмов. Геном прокариот. Устройство генов прокариотов	Лекция с презентацией	2
6	Геномы эукариот. Тонкая структура гена эукариот. Устройство генов эукариот. Механизм сплайсинга. Репликация у эукариот. Репарация. Классификация систем репарации. Репликационная система репарации	Лекция с презентацией	2



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

7	Мобильные генетические элементы (мгэ). Свойства плазмид. Характеристика некоторых видов плазмид. Транспозоны.	Лекция с презентацией	2
8.	Конструирование рекомбинантных ДНК (основы генной инженерии) Получение генов или фрагментов ДНК для последующего встраивания в хромосому реципиента. Использование обратной транскриптазы. Конструирование рекомбинантных молекул с помощью векторов. Векторы и принципы их конструирования	Лекция с презентацией.	4
9.	Клонирование рек-ДНК и идентификация рекомбинантных клеток	Лекция с презентацией	2
10.	ПЦР и ее применение в палеогенетике.	Лекция с презентацией	2

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине
(Практические занятия)

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. Часов (из учебного плана)
1.	Строение и химический состав нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Типы химических связей, участвующие в стабилизации спиральной структуры молекулы ДНК (ковалентные, гидрофобные, водородные). Стэкинг-заимодействие.	Практические занятия	4
2.	Молекулярные механизмы важнейших процессов клетки. Характеристика процесса репликации. Гипотетические механизмы репликации. Ферменты и белки, принимающие участие в репликации. Стадии репликации: инициация, элонгация, терминация (на примере E.coli). Отличия репликации у эукариот и прокариот. Тип репликации. Проблема репликации линейных концов ДНК. Теломераза.	Практические занятия	4



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

3.	Геномы организмов. Геном прокариот. Устройство генов прокариотов	Практические занятия	4
4	Геномы эукариот. Тонкая структура гена эукариот. Устройство генов эукариот. <i>Механизм сплайсинга</i> . Репликация у эукариот. Репарация. Классификация систем репарации. Репликационная система репарации	Практические занятия. Решение задач	4
5	Мобильные генетические элементы (мгэ). Свойства плазмид. Характеристика некоторых видов плазмид. Транспозоны.	Практические занятия	4
6.	Конструирование рекомбинантных ДНК (основы генной инженерии) Получение генов или фрагментов ДНК для последующего встраивания в хромосому реципиента. Использование обратной транскриптазы. Конструирование рекомбинантных молекул с помощью векторов. Векторы и принципы их конструирования	Практические занятия. Решение задач	4
7.	ПЦР и ее применение в палеогенетике.	Практические занятия	4

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине
(Семинарские занятия)

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. Часов (из учебного плана)
1	Методы палеогенетики. Условия хранения и транспортировки образцов исследования. Опасность загрязнения посторонней ДНК	Доклад и обсуждение вопросов	2
2	Методы молекулярной генетики и использование их в палеогенетике	Доклад и обсуждение вопросов	2
3.	Молекулярные механизмы важнейших процессов клетки. Характеристика процесса репликации. Гипотетические механизмы репликации. Ферменты и белки, принимающие участие в репликации. Стадии	Доклад и обсуждение вопросов	2



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

	репликации: инициация, элонгация, терминация (на примере E.coli). Отличия репликации у эукариот и прокариот. Тип репликации. Проблема репликации линейных концов ДНК. Теломераза.		
4.	Реализация наследственного материала Репликационная система репарации	Доклад и обсуждение вопросов	2
5.	Мобильные генетические элементы (мгэ). Свойства плазмид. Характеристика некоторых видов плазмид. Транспозоны.IS-фрагменты	Доклад и обсуждение вопросов	2
6.	Конструирование рекомбинантных ДНК (основы генной инженерии) Получение генов или фрагментов ДНК для последующего встраивания в хромосому реципиента. Использование обратной транскриптазы. Конструирование рекомбинантных молекул с помощью векторов. Векторы и принципы их конструирования	Доклад и обсуждение вопросов	2
7.	ПЦР и ее применение в палеогенетике.		2

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

Таблица 6.1.

Содержание, виды и методы контроля самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Методы контроля самостоятельной работы
1.	Ученые, внесшие вклад в развитие палеогенетики.	Написание реферата	Защита реферата
2	Геном человека, основные черты организации. Полиморфные маркеры ДНК. Принципы картирования генов наследственных болезней.	Подготовка к докладу реферата	Защита
3.	.ПЦР открытие и прогрессивное изменение метода		
4.	Этногеномика. Полиморфизм генов как инструмент изучения генофонда народонаселения во времени и пространстве.	Написание реферата	Защита реферата
5.	Строение и свойства РНК. Различные типы РНК. Особенности структуры мРНК, рРНК, тРНК, их функции и локализация в клетке.	Написание реферата	Защита реферата
6.	Понятие биоинформатики. Роль биоинформатики в современной молекулярной генетике и палеогенетике. Биологические системы с точки зрения биоинформатики.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
7.	Кодирование наследственной информации. Базы данных по молекулярной биологии и генетике. Информационный анализ последовательностей нуклеиновых кислот и белков	Написание реферата	Защита реферата



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

	.Неандертальцы, денисовцы и современный человек общее и отличительное в происхождении и формировании генотипа.	Написание реферата	Защита реферата
--	--	--------------------	-----------------

7.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного дифференцированного зачета, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- 0 баллов – нет ответа.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 7.1.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

	основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Перечень вопросов к экзамену

1. Палеогенетика и вопросы, которые она изучает.
2. История развития палеогенетики
3. Методы палеогенетики
4. Предмет и задачи молекулярной генетики.
5. История ее развития и основные достижения.
6. Химический состав нуклеиновых кислот: пуриновые и пиримидиновые основания (основные и минорные), углеводный компонент. Строение нуклеозидов и нуклеотидов.
7. Характеристика первичной структуры ДНК. Принцип комплементарности. Типы химических связей, участвующие в стабилизации спиральной структуры молекулы ДНК (ковалентные, гидрофобные, водородные). Стэкинг-взаимодействие.
8. Гипохромный и гиперхромный эффекты. Плавление ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот и ее использование в молекулярной биологии.
9. Открытие двойной спирали ДНК. Правило Чаргаффа. Характеристика В-формы ДНК.
10. Разнообразные формы двойной спирали ДНК: А-, С-, Д- и Е-формы, Z-форма ДНК.
11. Одно- и двуцепочечные, кольцевые и линейные молекулы ДНК. Митохондриальная и хлоропластная ДНК.
12. Сверхспирализация ДНК. Конформационные переходы в сверхспирализованной молекуле. Топоизомеразы, механизм действия.
13. Нуклеосомное строение хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Структурная организация хромосом. Ядерный матрикс.
14. Строение и свойства РНК. Различные типы РНК. Особенности структуры мРНК, рРНК, тРНК, их функции и локализация в клетке.
15. Ферменты, участвующие в репликации ДНК: ДНК-полимеразы I, II и III, топоизомеразы I и II, ДНК-гираза *E. coli*, геликазы, РНК-полимераза (праймаза), ДНК-лигазы и др. ДНК-пол



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

16. Понятие репликаона. Конформационные переходы молекулы ДНК в районе старта репликации. Строение вилки репликации. Ведущая и отстающая нити, особенности их репликации. Фрагменты Оказаки. Синтез РНК-затравок (праймеров).
17. Репликация кольцевых молекул ДНК: образование θ -структуры, D-петли и репликация по типу катящегося кольца.
18. Репликация теломерных концов ДНК. Теломераза, особенности структурной организации и функционирования. Теория старения в связи с динамикой структуры теломерных участков.
19. Явление обратной транскрипции. Характеристика фермента ревертаза, осуществляющего обратную транскрипцию.
20. Репликативноеметилирование ДНК.
21. Различные типы повреждений структуры ДНК и способы их устранения. Репаративный синтез ДНК. Эксцизионная репарация. Прямая репарация тиминового димера и метилированного гуанина. Пострепликативная репарация, включающая рекомбинацию. SOS-репарация.
22. Роль метилирования в репарации. Процессы рестрикции-модификации у прокариот. Эффективность репарационных систем. Болезни, обусловленные дефектами репарации
23. Молекулярные механизмы общей (гомологичной) рекомбинации. Ферменты, участвующие в общей рекомбинации. Модель рекомбинации с перекрещиванием цепей.
24. Структуры Холлидея и их разрешение с помощью ферментов. Сайтспецифическая рекомбинация и ее участие в хромосомных перестройках, экспрессии генов у фагов, интеграции фага лямбда, образовании генов иммуноглобулинов и рецепторов Т-клеток.
25. IS-элементы бактерий. Транспозоны бактерий и механизм их транслокации.
26. Основные типы мобильных генетических элементов эукариот: структура, гены и их продукты; механизмы перемещения.
27. Транскрипция ДНК у прокариот. Стадии транскрипционного цикла, составляющие элементы процесса. Особенности структуры РНК-полимеразы, σ – факторы, направление транскрипции.
28. Строение оперонов у прокариот. Области промотора, оператора, терминатора.
29. Негативная и позитивная регуляция транскрипции у прокариот на примере лактозного и триптофанового оперонов. Катаболитная репрессия, CAP-белок.
30. Явление аттенуации транскрипции на примере триптофанового оперона. Транскрипция у эукариот.
31. Структура эукариотического промотора. Типы РНК-полимераз у эукариот и синтезируемые ими РНК.
32. Факторы транскрипции. Медиаторный комплекс транскрипции. Энхансеры и сайленсеры.
33. ДНК-связывающие белки, участвующие в регуляции транскрипции: белки, содержащие гомеодомены, лейциновую «застежку», «цинковые пальцы». Особенности организации генов у прокариот и эукариот.
34. Механизмы регуляции экспрессии генов.
35. Строение мРНК у прокариот и эукариот. Процессинг и сплайсинг молекул РНК.
36. Особенности процессинга тРНК и рРНК у бактерий. Роль малых ядерных РНК и белковых факторов в сплайсинге.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

37. Сплайсосома.
38. Расшифровка генетического кода. Основные свойства генетического кода.
39. Общая схема процесса трансляции и характеристика его отдельных элементов.
40. Строение тРНК: первичная, вторичная и третичная структура, роль модифицированных нуклеотидов.
41. Значимые для трансляции области. Аминоацилирование тРНК, его специфичность, аминоацил-тРНК-синтетазы.
42. Получение и анализ структуры молекул ДНК из биологических останков различного возраста
43. История становления метода и современные возможности анализа древней ДНК.
44. Проблема достоверности палеогенетических результатов
45. Археологические источники как объекты молекулярно-генетического исследования: разнообразие и проблема квалифицированного отбора образцов
46. Костные останки человека и животных и их использование в палеогенетике
47. Мягкие ткани археологических исследований и их применение в палеогенетике
48. Копролиты и их использование в палеогенетике
49. Волосы и данные, которые из них можно использовать в палеогенетике
50. Растительные остатки, остатки культурных растений и их исследование в палеогенетике
51. Микроорганизмы. ДНК возбудителей заболеваний в останках человека и животных
52. Применение молекулярно-генетических методов в археологических исследованиях
53. Митохондриальная ДНК и ее использование в палеогенетике
54. Палеогенетические исследования материалов эпохи палеолита и мезолита
55. Палеогенетические исследования материалов эпохи неолита – позднего средневековья
56. Реконструкция элементов погребальных традиций, обрядов, родственной и социальной структуры древних групп человека
57. Исследование этногенетических процессов в палеогенетике
58. Геном человека, основные черты организации. Полиморфные маркеры ДНК.
59. Принципы картирования генов наследственных болезней.
60. Анализ останков животных, растений и микроорганизмов из археологических памятников
61. Исследование ДНК растений.
62. Исследование ДНК микроорганизмов.
63. Раскрыли палеогенетикой происхождения древних популяций Центральной Европы
64. Полиморфизм генов как инструмент изучения генофонда народонаселения во времени и пространстве.
65. Палеогенетика и происхождение анатомически современного человека
66. Реконструкция молекулярных механизмов адаптации человека и молекулярная палеопатология
67. Молекулярная палеопатология – одна из областей палеогенетики человека.
68. Понятие биоинформатики. Роль биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии.
69. Биологические системы с точки зрения биоинформатики.
70. Кодирование наследственной информации.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

71. Базы данных по молекулярной биологии и генетике.
72. Информационный анализ последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины/модуля

8.1. Литература.

1. Пилипенко А.С., Молодин В.И. Палеогенетический анализ в археологических исследованиях
2. Вселенский, Е. Н. Вселенские матрицы. Космическая генетика: ДНК сверхспособности, гениальности и бессмертия. Том 2 / Е.Н. Вселенский, Л.А. Вселенская. - М.: МОО МЦКР, 2004. - 320 с.
3. Воевода М.И., Ситникова В.В., Чикишева Т.А. и др. Молекулярно-генетический анализ митохондриальной ДНК представителей Пазырыкской культуры Горного Алтая (IV–II вв. до н. э.) // Докл. РАН. 1998. Т. 358. № 4. С. 564–566
4. Гнатик, Е. Н. Генетика человека. Былое и грядущее / Е.Н. Гнатик. - М.: ЛКИ, 2010. - 280 с.
5. Малярчук Б.А., Деренко М.В. Филогеографические аспекты изменчивости митохондриального генома человека // Информ. вестник ВОГиС. 2006. Т. 10. № 1. С. 41–56.
6. Молодин В.И., Ромащенко А.Г., Пилипенко А.С. Археология и палеогенетика. Некоторый опыт и перспективы мультидисциплинарных исследований // Роль естественнонаучных методов в археологических исследованиях: Сб. науч. тр. / Отв. ред. Ю.Ф. Кирюшин, А.А. Тишкин. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2009б. С. 228–232
7. Пилипенко А.С., Ромащенко А.Г., Молодин В.И. и др. Особенности структуры генофонда митохондриальной ДНК населения городища Чича-1 (IX–VII вв. до н. э.) в Барабинской лесостепи // Чича – городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2009б. Т. 3. Гл. 7. С. 108–127.
8. Пилипенко А.С., Молодин В.И. Палеогенетический анализ в археологических исследованиях // Информ. вестн. ВОГиС. 2010. Т. 14. № 2. С. 280–311
9. Неандерталец. В поисках исчезнувших геномов Сванте Пэабо
Подробнее на livelib.ru: <https://www.livelib.ru/selection/895386-nauchpor-po-paleontologii?ysclid=llz6wx19s4924540023>
10. Пехов, А. П. Биология и общая генетика / А.П. Пехов. - М.: Издательство Российского Университета дружбы народов, 1994. - 440 с.

8.2. Интернет ресурсы

Информационное обеспечение:

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

www.iprboorshop.ru

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru>

Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

MedUniver Библиотека. - Режим доступа: <http://meduniver.com/Medical/Book/115.html>;

Гильдия экологов. Вместе во имя будущего. - Режим доступа:

<http://www.ecoguild.ru/library.html>;

Электронная библиотека.- Режим доступа: <http://nrc.edu.ru/est/pos/>;

ЕcoKub Вся экология и не только - Режим доступа: <http://ecokub.ru/load/7>;

Библиотека Гумер. – Режим доступа: <http://www.gumer.info/>.

<http://www.dlib.eastview.com> Электронная библиотека EastView

<http://www.window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.vak.ed.gov.ru> Сайт высшей аттестационной комиссии.

<http://www.biblioclub.ru> «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE»

<http://diss.rsl.ru> Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ.

www.iqlib.ru Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib.

<http://www.cir.ru> Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ.

www.public.ru Интернет-библиотека СМИ Public.ru.

8.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

1.4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security

1.5.Справочно-правовая система “Гарант

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 8.3.

Название ресурса	Ссылка/доступ
------------------	---------------



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Рекомендуется активная работа на лабораторных занятиях, освоение основной проблематики дисциплины, участие в выполнении письменных домашних / аудиторных работ. Для более продуктивной самостоятельной работы по дисциплине могут использоваться консультации преподавателя.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для проведения дисциплины «Палеогенетика» студент обеспечен всей необходимой учебно-методической литературой и доступом к программному обеспечению и интернет ресурсам. Вся необходимая учебно-методическая литература имеется в библиотеке студенческого абонемент, зональной научной библиотеке, библиотеках кафедры и преподавателя дисциплины. Доступ к интернет-ресурсам осуществляется через интернет-класс факультета, зональной научной библиотеки и локальной компьютерной сети факультета.

Таблица 10.1

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения
1	Реализаторы генетической информации. Молекулярная организация и функция белков как субстрата жизни. Биологическая роль полисахаридов, АТФ в биоэнергетике.	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru Презентация MicrosoftPowerPoint.	Овладение практическими навыками перевода биологических терминов.
2	Палеогенетика – новое направление в археологии	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru Презентация MicrosoftPowerPoint	Овладение практическими навыками и анализа биологических терминов

11. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Для обеспечения доступа к современным профессиональным базам данных имеются учебные аудитории, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура, проектор, доступ к сети Интернет.

Таблица 11.1.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория молекулярной генетики кабинет №403	1-13
2.	Проекторная установка «Квадра» 250X, 3М (1 шт.)	1-13
3.	Компьютеры (2 шт.)	4-8



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

4.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	4-8
5.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2,3



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934.

Программу составила:

Д.б.н., профессор кафедры биологии А.М. Плиева
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 9 от «21» июня 2023 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического
факультета/института
Протокол № 9 от «23» июня 2023 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от «28» июня 2023г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины «Палеогенетика»

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой