



АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.16.02 «Теория эволюции»

Направление подготовки - 06.03.01 Биология

1.	<p>Цель изучения дисциплины</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория эволюции» являются: формирования у студентов представление о живой природе, как о развивающейся, эволюционирующей системе, материальной, структурной и энергетической основе живых систем, представления о живых организмах как о структурно оформленных, самовоспроизводящихся и эволюционирующих гомеостатических открытых системах, о единстве происхождения и организации всех живых существ, включая человека и выработка навыков использования эволюционного подхода для объяснения экспериментальных фактов в биологии. Важнейшей задачей курса является развитие у студентов интереса к фундаментальным биологическим знаниям, формирование ясных представлений о наиболее общих аспектах биологических явлений и научного мировоззрения в целом, преодоление существующих в обществе многочисленных бытовых предрассудков по общебиологическим и медицинским вопросам. Теория эволюции имеет первостепенную важность для привития студентам элементарной естественнонаучной культуры. Курс является базисным для формирования целостного мировоззрения, учитывающего достижения современных естественных</p>																
2.	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</p> <p>Дисциплина «Теория эволюции» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. «Биология», изучается в 6 семестре.</p> <p>Для изучения дисциплины «Теория эволюции» студенту необходимы знания по зоологии, ботанике, органической химии, биохимии, экологии.</p> <p>Теория эволюции является предшествующей дисциплиной для изучения специальных дисциплин: методы полевых биологических исследований, экология животных, популяционная генетика.</p>																
3.	<table><tr><th colspan="3">Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теория эволюции»</th></tr><tr><th>Код и наименование компетенций</th><th>Индикаторы</th><th>Дескрипторы</th></tr><tr><td colspan="3">Универсальные компетенции (УК)</td></tr><tr><td rowspan="3">УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td><td>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</td><td>Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.</td></tr><tr><td>УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</td><td>Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.</td></tr><tr><td>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</td><td>Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и</td></tr></table>	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теория эволюции»			Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы	Универсальные компетенции (УК)			УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и
Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теория эволюции»																	
Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы															
Универсальные компетенции (УК)																	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.															
	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.															
	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и															



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

		недостатки.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Знать: основные принципы командной работы. Уметь: работать в команде на основе стратегии сотрудничества. Владеть: способностью определять свою роль в командной работе для достижения поставленной цели.
	УК- 3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;	Знать: критерии оценки идей, информации, знаний и опыта. Уметь: конструктивно оценивать идеи, информацию, знания и опыт членов команды. Владеть: способностью обмениваться идеями, информацией, знанием и опытом в командной работе.
	УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	Знать: правила и нормы командной работы. Уметь: соблюдать правила и нормы командной работы. Владеть: способностью нести личную ответственность в командной работе.
Профессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования	ОПК-3.1. Анализирует современные направления исследования эволюционных процессов, знает историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций,	Знать: законы и закономерности проявления принципов естественного отбора. борьбы за существование и действия основных и элементарных факторов. Уметь: применять полученные знания для моделирования возможных процессов преобразования биоценозов и их компонентов при различных воздействиях Владеть: методами анализа

	механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	эпигенетики, знает основы эволюционной теории, владеет основными методами генетического анализа;	популяционно-биотических объектов в условиях разнообразия окружающей среды и ее преобразования.
--	---	--	--



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

ПК-1. Способен применять в практической деятельности профессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК-1.1. Применяет на практике основные лабораторные и полевые методы, используемые в современной биологии;	Знать: теоретические основы использования лабораторных и полевых методов исследования современной биологии; Уметь: применять полученные теоретические знания к выбору методов исследований; Владеть: основными методами
---	---	--



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

		ПК-1.2. Применяет полученные теоретические знания к аргументированному выбору методов исследований;	современной биологии. Знать: самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; Уметь: характеризовать основные формы эксперимента; Владеть: навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения и описания растительных и животных объектов.			
		ПК-1.3. Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; владеет навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства.	Знать: новейшие лабораторные и полевые исследовательские методы, используемые в современной биологии; теоретические основы использования новейших методов биологии; Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности; Владеть: навыками обработки результатов экспериментов.			
	ПК-8. Способен применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК-8.1. Демонстрирует знания основных лабораторных и полевых методов, используемых в современной биологии; теоретических основ использования современных методов биологии;	Знать: функциональные возможности современного оборудования и аппаратуры; правила работы и техники безопасности при работе на используемом оборудовании; Уметь: готовить материал для лабораторного анализа, готовить временные и постоянные препараты, получать цифровые изображения; Владеть: информацией по использованию основных типов лабораторного и полевого оборудования.			
4.	Структура и содержание дисциплины					
	4.1. Структура дисциплины (модуля)					
	Вид учебной работы		Всего	Порядковый номер семестра		
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.),		72	6		



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

в том числе:					
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	32	32			
Лекции	16	16			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	16	16			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	40	40			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф. зачет					
Консультация					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1.

Разнообразие взглядов к оценке процессов эволюции и значение этого учения.

Тема 1.: Многообразие и классификации эволюционных теорий. Экзогенные теории: жоффруизм, мутационизм. Эндогенные теории: ламаркизм, дефризизм. Генетические теории. Теория гибридогенеза. Концепция преадаптаций и ее современная трактовка. Концепция нейтрализма и ее современная трактовка. Эволюционный детерминизм. Фаталистические взгляды на эволюцию. Стохастический эволюционизм. Теории естественного отбора. Синтетические теории эволюции.

Тема 2. Теория эволюции как теоретический фундамент современной биологии. Связь теории эволюции с другими разделами биологии: молекулярной биологией, цитологией, биологией развития, генетикой, экологией, палеонтологией и палеоботаникой, систематикой, анатомо-морфологическими дисциплинами. Связь теории эволюции с другими естественными науками: физикой, химией, географией. Практическое значение теории эволюции для развития селекции, биотехнологии, охраны природы. Значение теории эволюции в решении проблемы биологического разнообразия.

Раздел 2.

Додарвиновские взгляды на живую природу

Тема 1. Этапы развития эволюционной биологии. Описательный период в биологии. Представление о множественности миров. Стихийный материализм. Дискуссии о самозарождении жизни и возможности неограниченной изменчивости видов.

Формирование представлений о биологическом виде. Представление об отношениях «вид–род». Бинарная номенклатура. К. Баугин и его работы. Проблема критериев вида. Морфологический и репродуктивный критерии вида. Внутривидовая изменчивость. Дж. Рэй и его работы. Значение работ К. Линнея для подготовки эволюционной теории. Создание типологической концепции вида.

Разнообразие взглядов на развитие органического мира (теория катастроф, концепции преформизма и эпигенеза, трансформизм); представления о наследовании приобретенных признаков. Главные результаты описательного периода: инвентаризация живой природы, разработка основных понятий морфологии, основ



научной терминологии, принципов и методов классификации органического мира Земли.

Раздел 3.

Естественнонаучные предпосылки возникновения дарвинизма

Тема 1.: Учение Жана Батиста Ламарка

Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Основные положения классического ламаркизма. Движущие силы эволюции по Ламарку. Организмоцентризм. Возможность наследования приобретенных признаков. Прямое влияние среды на наследственность у растений и низших животных. Закон упражнения и неупражнения. Волевые усилия у высших животных. Представления Ламарка о естественном отборе. Значение работ Ламарка. Дальнейшее развитие ламаркизма в XX веке: механоламаркизм, ортоламаркизм, психоламаркизм, учение о ведущей роли соматического отбора.

Тема 2. Формирование основных эволюционных понятий. Учение Т. Гоббса о «борьбе всех против всех». Учение Т. Р. Мальтуса – обоснование борьбы за существование. Представления о естественном отборе в первой половине XIX в. (У. Уэллс, П. Мэттью, Э. Блит). Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений.

Раздел 4.

Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина

Тема 1 -2. Учение Чарльза Дарвина и его развитие.

Дарвин. Краткие сведения по биографии Ч. Дарвина. История создания эволюционного учения Ч. Дарвина. Основные работы Ч. Дарвина.

Логическая структура дарвинизма. Учение об увеличении численности популяций в геометрической прогрессии. Учение о расширении ресурсной базы в арифметической прогрессии. Неизбежность борьбы за существование. Учение об элиминации. Естественный отбор как следствие борьбы за существование. Внутрипопуляционная изменчивость как необходимая предпосылка естественного отбора. Дифференциальное воспроизведение признаков при смене поколений. Адаптации как форма изменчивости. Адаптациогенез и видообразование. Изоляция как необходимое условие видообразования. Прогрессивная эволюция органического мира.

Учение о борьбе за существование как краеугольный камень дарвинизма. Определение борьбы за существование. Классификация форм борьбы за существование по Моргану–Плате. Классификация форм борьбы за существование по Северцову–Шмальгаузену. Пассивное соревнование на фоне абиотических и биотических факторов. Активная конкуренция и ее формы. Прочие типы внутривидовых и межвидовых взаимодействий.

Классификация форм изменчивости по Дарвину. Изменчивость как одно из фундаментальных свойств жизни. Ненаследственная (определенная, групповая) изменчивость. Наследственная (неопределенная, индивидуальная) изменчивость. Коррелятивная и комбинативная изменчивость. Кошмар Дженкинса. Отсутствие генетической теории как источник ошибочной теории пангенезиса; частичное признание возможности наследования приобретенных признаков и закона упражнения и неупражнения. Современная трактовка форм изменчивости. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.



Раздел 5.

Создание современной синтетической теории эволюции

Тема 1. Формирование и кризис классического дарвинизма. Основные работы Ч. Дарвина. Принцип эволюционного развития органического мира. Создание метода тройного параллелизма: эволюционной палеонтологии, эволюционной эмбриологии и сравнительной анатомии (триада Э. Геккеля). Описание филогенетических рядов. Поиски переходных форм. Открытие археоптерикса, питекантропа. Исследование эмбрионального развития ланцетника. Теории гастреи и фагоцителлы. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля. Формирование представление об аналогии, гомологии и субституции. Построение филогенетических систем.

Тема 2. Создание основных направлений в теории эволюции. Классический дарвинизм (Томас Гексли, К.А. Тимирязев, А.О. и В.О. Ковалевские, И.И. Мечников, Фриц Мюллер): ведущая роль естественного отбора на основе неопределенной изменчивости и борьбы за существование; частичное признание наследования приобретенных признаков. Филогенетическое направление (Э. Геккель): ведущая роль естественного отбора и прямое приспособление организмов. Неодарвинизм (А. Уоллес, А. Вайсман, Ф. Гальтон): всемогущество естественного отбора, полное отрицание наследования приобретенных признаков.

Особенности развития эволюционной теории в ботанике и зоологии. Экспериментальные доказательства естественного отбора.

Рождение генетики и открытие дискретного характера наследования признаков в начале XX в. Создание разнообразных генетических теорий эволюции. Учение С.И. Коржинского о гетерогенезисе, 1899; учение Г. де Фриза о макромутациях 1901; учение В.Л. Иоганнсена о невозможности отбора в чистых линиях, 1908. Кризис классического дарвинизма.

Синтетическая теория эволюции – наиболее распространенное эволюционное учение XX века. Краткая история создания СТЭ. Широкомасштабные популяционные исследования. Работы С.С. Четверикова, Ю.А. Филипченко, А.С. Серебровского, Н.И. Вавилова, Н.В. Тимофеева-Ресовского, Н.П. Дубинина, И.И. Шмальгаузена, Ф. Добжанского, Э. Майра, Дж. Симпсона. Дж. Гексли «Эволюция: Современный синтез».

Основные положения синтетической теории эволюции.

Тема 3. Микроэволюция. Элементарные эволюционные факторы

Общая характеристика элементарных эволюционных факторов.

Мутационный процесс. Общая классификация мутаций. Частота спонтанных мутаций. Обратные мутации. Вероятность проявления мутантного аллеля в фенотипе. Судьба мутантного аллеля в популяциях гапобионтов, диплобионтов и полиплоидов. Взаимодействие аллельных генов. Генетический импринтинг. Мейотический драйв. Давление мутаций. Комбинативная изменчивость. Взаимодействия неаллельных генов.

Дрейф генов (генетико-автоматические, или стохастические процессы). Эффекты Болдуина (эффекты «бутылочного горлышка»), связанные с изменением численности. Популяционные волны: их типы и значение в эволюции. Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Эффект основателя. Дрейф генов в изолятах. Миграции.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

Генетическая гетерогенность и уникальность природных популяций. Проблемы, связанные с выявлением уровня биологического разнообразия и его сохранением.

Раздел 6.

Естественный отбор.

Тема 1. Концепции естественного отбора. Теория «механического сита». Естественный отбор как дифференциальная смертность вследствие элиминации. Естественный отбор как дифференциальное выживание и дифференциальное размножение. Естественный отбор как дифференциальное воспроизведение генотипов. Естественный отбор как движущая сила эволюции. Единицы отбора. Групповой отбор. Концепция «эгоистического гена».

Концепция генетического нейтрализма. М. Кимура и его взгляды на эволюцию. Современные концепции недарвиновской эволюции.

Тема 2. Основные формы естественного отбора

Движущий отбор. Элементарное эволюционное явление. Транзитивный полиморфизм.

Стабилизирующий отбор. Проблема объектов стабилизации: таксоны или признаки. Сверхдоминирование. Устойчивый полиморфизм. Канализирующий отбор.

Дизруптивный отбор. Условия сохранения полиморфизма при дизруптивном отборе.

Половой отбор, его специфика. Частотно-зависимый отбор. Отбор родственников (kin-selection). Действие отбора родственников в популяциях общественных насекомых и в семьях. K -отбор и r -отбор.

Математические и компьютерные модели естественного отбора. Понятие о мальтузианском параметре как функции плодовитости, выживаемости и других факторов. Способы вычисления коэффициентов отбора по абсолютным и относительным частотам аллелей и генотипов. Абсолютная и относительная приспособленность. Необходимые и достаточные условия устойчивого полиморфизма при стабилизирующем отборе. Системы сбалансированных леталей.

Полиморфизм природных популяций. Проблема генетического груза. Проблемы, связанные с выявлением первичного результата отбора. Проблема творческой роли отбора.

Раздел 7.

Биологический вид. Видообразование

Тема 1. Современные концепции вида.

Типологическая концепция вида; монотипические и политипические виды. Вид как основная единица систематики, минимально возможный совершенный таксон. Таксономическая, экологическая и хорологическая структура политипического вида.

Эволюционно-биологическая концепция вида. Вид как система потенциально скрещивающихся популяций.

Применение понятия вида для форм, у которых отсутствует регулярное половое размножение (агамные, облигатно-партеногенетические и самооплодотворяющиеся



формы). Применение понятия вида для вымерших форм.

Механизмы межвидовой изоляции. Прекопуляционная и посткопуляционная изоляция. Значение разных форм изоляции в эволюции.

Критерии вида. Основные критерии: морфологический, географический, экологический. Дополнительные и производные критерии: физиолого-биохимический, генетико-кариотипический, физиолого-репродуктивный, этологический, исторический.

Тема 2. Видообразование – качественный этап эволюционного процесса.

Модели видообразования. Этапы видообразования. Первичная изоляция и ее формы: пространственно-географическая, экологическая, генетическая. Дивергенция изолированных популяций по генетическим факторам, контролирующим адаптивные признаки. Дивергенция изолированных популяций по генетическим факторам, контролирующим посткопуляционную изоляцию. Дивергенция изолированных популяций по генетическим факторам, контролирующим прекопуляционную изоляцию. Роль естественного отбора и элементарных эволюционных факторов в разных типах дивергенции. Устранение первичной изоляции. Завершение видообразования. Концепция формирования экологической ниши вида по Дж. Лэку. Незавершенное видообразование. Полувиды. Виды-двойники. Гибридные зоны.

Видообразование и проблемы биологического разнообразия на уровне внутривидовых группировок. Проблемы сохранения полиморфизма на различных этапах видообразования.

Раздел 8.

Макроэволюция. Биологический прогресс.

Тема 1. Макроэволюция. Естественная периодизация земной коры и органического мира. Геологические эры (каатархей, архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой), периоды и эпохи. Криптозой и фанерозой. Определение относительного и абсолютного возраста горных пород. Геохронологические таблицы.

Общие закономерности эволюционного процесса: принцип Долло (правило необратимости эволюции); принцип Депенре (правило прогрессирующей специализации); принцип Копа (правило происхождения от неспециализированных предков); принцип Ковалевского-Осборна (правило адаптивной радиации); принцип Северцова (правило чередования темпов эволюции); принцип Шмальгаузена (правило интеграции биологических систем).

Тема 2. Неограниченный прогресс и его критерии. Биологический прогресс и его критерии. Биологическая стабилизация. Биологический регресс и его причины.

Арогенез. Ароморфозы. Масштабы ароморфозов. Примеры ароморфозов. Морфофизиологический прогресс и его критерии. Общебиологический прогресс. Эпиморфоз. Аллогенез и его формы. Алломорфозы (собственно идиоадаптации). Теломорфозы. Гиперморфозы. Катагенез и его формы. Катаморфозы (общая дегенерация). Гипоморфозы; фетализация, педоморфозы; неотения. Правило смены фаз (по А.Н. Северцову и И.И. Шмальгаузену).

Тема 3. Антропосоциогенез – происхождение человека и общества. Биологические предпосылки антропосоциогенеза. Климатические факторы эволюции приматов.

Основные этапы эволюции человека. Основные этапы дивергенции приматов.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Химико-биологический факультет
Кафедра «Биология»

	<p>Разнообразие миоценовых гоминоидов (плиопитек, дриопитек, сивапитек, рамапитек, гигантопитек, уранопитек, кенияпитек, проконсул). Разнообразие плиоценовых гоминид (массивные и грацильные австралопитеки). Разнообразие людей в плейстоцене (человек умелый, питекантропы, синантропы, гейдельбержец). Формирование вида Человек разумный (неандертальцы и кроманьонцы).</p> <p>Роль социально-биологических факторов в эволюции человека. Специфика борьбы за существование и действия естественного отбора в человеческом обществе. Отбор на стрессоустойчивость. Роль полового отбора в происхождении человека. Отбор родичей. Семья как биосоциальная ячейка общества. Родоплеменная организация общества как система популяций.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты.
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <p>Информационное обеспечение: базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: 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 http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>
7.	<p>Формы текущего контроля</p> <p>1) оценка устных ответов на практических занятиях;</p> <p>2) по факту выполнения студентом письменных работ, подготовки к практическим занятиям.</p>
8.	<p>Форма промежуточного контроля</p> <p>Зачет</p>

Разработчик: к.б.н., доцент кафедры биологии Батхиев А.М.