

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

Направление подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы  
Биология

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория эволюции» составлена кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.М. Степановым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 8 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Близнецов

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Биология, заочной формы обучения на факультете биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 9 и 10 семестрах, индекс дисциплины в учебном плане – Б1.ОДП.05.01.01.03  
Форма обучения заочная.

### **2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е. и часах.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. На контактную работу отведено 12 ч занятий лекционного типа, 22 ч – лабораторных работ, 169 ч – на самостоятельную работу. Форма контроля – зачет (в 9 семестре) и экзамен (в 10 семестре).

### **3. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в ходе изучения предпосылок, закономерностей и современных подходов понимания эволюционных процессов.

### **4. Планируемые результаты обучения**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- ПК-1 способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;
- ПК-4 способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения
сформировать способность разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы на основе владения систематизированными знаниями об основных этапах развития эволюционных представлений, а также современных знаний в области теории эволюции	Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2
	Умеет разрабатывать программы по теории эволюции, в том числе программы дополнительного образования	
	Владеет навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания	
сформировать способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность	Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует	ПК-1
	Умеет организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области теории эволюции	

обучающихся в области теории эволюции	Владеет навыками планирования и руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде	
сформировать способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в ходе изучения методов теории эволюции, её закономерностей и современных подходов	Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности	ПК-4
	Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов	
	Владеет приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся	

### **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный опрос, выполнение практических и контрольных работ, а также тестовых заданий. Форма контроля – зачет, экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: устный опрос, подготовка презентаций по теоретическим вопросам, решение терминологических тестовых заданий, выполнение контрольных и практических работ, итоговое тестирование.

### **6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины**

Современное традиционное обучение. В процессе освоения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности. Освоение дисциплины заканчивается экзаменом.

## 7. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 7.1. Технологическая карта освоения дисциплины

(общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактных	Лекций	Лабораторных	Практических	Самостоятельной работы	КРЭ	Контроль	
<b>Базовый раздел №1</b>									
Введение	8	1	1	-	-	7			
Методы и доказательства эволюции и монофилии.	14	3	1	2	-	11			
Внутривидовая изменчивость.	24	4	2	2	-	20			
Критерии вида. Естественный отбор.	30	6	2	4	-	24			
Дивергенция, конвергенция, параллелизм	36	6	2	4	-	30			
<b>Форма промежуточной аттестации по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>Зачет</b>						0,25	3,75
<b>Базовый раздел №2</b>									
Направления эволюции и пути биологического прогресса	46	6	2	4	-	40			
Происхождение человека и современные взгляды на антропогенез	16	4	2	2	-	12			
Эволюционная характеристика естественных групп (видов)	29	4	-	4	-	25			
<b>Форма промежуточной аттестации по учебному плану</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>						0,33	8,67
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>169</b>	<b>0,58</b>	<b>12,42</b>	

## 7.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### ***Тема 1. Введение***

Предмет, задачи, методы исследования. История развития представлений об изменчивости живых организмов и этапы становления эволюционных взглядов в формировании теории эволюции, как самостоятельной дисциплины. Роль философов-ученых античного времени, начала нашей эры, мыслителей ближнего востока в эпоху средневековья, натуралистов эпохи возрождения в развитии теории эволюции. Современное состояние теории эволюции и её основные разделы.

Место теории эволюции среди биологических наук. Значение эволюционистики для современной систематики, физиологии, генетики, экологии и охраны природы. Практическое значение теории эволюции для хозяйственной деятельности человека.

Мировоззренческое значение теории эволюции и ее место в курсе общей биологии в средней школе.

### ***Тема 2. Методы и доказательства эволюции и монофилии.***

Ключевым моментом в теории эволюции, как и в других науках есть ряд методов, показывающих единое развитие всего живого и отдельных групп видов. Отправным моментом в идеи развития живой материи является *представление о многообразии и единстве органического мира*, в связи с этим, в первую очередь для самого существования теории эволюции возникает необходимость понимания единства происхождения живой природы – *монофилии*.

Методы современной теории эволюции:

1. Молекулярный – убедительно доказывает единство происхождения всех живых форм одинаковым строением двух видов жизненно необходимых полимеров – *нуклеиновых кислот* (ДНК, РНК), содержащих генетическую информацию и *белков* являющихся основой построения любых живых организмов. Все эти макромолекулы построены по одному плану, а потому

сам генетический код и принцип кодирования наследственной информации является универсальным от вирусов до человека, также един и сложный механизм реализации этой информации через синтез белков.

2. Цитологический – морфологическая организация растительной и животной клеток принципиально идентична, процессы обмена веществ, возбудимости, размножения и т.д. имеют общие закономерности, одинаковая схема митотического деления (одинаковые фазы кардио- и цитокинеза, поведение хромосом в веретене деления), по существу сходные процессы мейоза половых клеток у всех организмов, химический состав у многих организмов также обладает сходством (у животных мочевины от простейших до хордовых, общность бывает также у растений и животных например, ферменты трипсин и пепсин у животных и насекомоядных растений, также молекула хлорофилла схожа с молекулой гемоглобина).

3. Эмбриональный – лучше всего показывает наличие общих предков внутри отдельных естественных групп организмов. Так сходство эмбрионов всех позвоночных животных (рыбы, саламандры, черепахи, птицы, крысы и человека) на ранних стадиях эмбриогенеза может иметь единственное научное обоснование – общность генезиса, тем более, что условия их развития настолько различны.

4. Сравнительно-анатомический – не смотря на явные внешние различия между взрослыми формами разных видов сохраняются черты глубокого принципиального сходства, т.е. одной естественной группе организмов свойственен общий или единый план строения, организации. Например, для позвоночных характерен общий план строения скелета, где есть осевой стержень (позвоночник), череп, поясы передних и задних конечностей. Для насекомых при их наибольшем разнообразии характерно деление тела на три отдела (голова, грудь и брюшко), ходильных конечностей три пары, состоящих из постоянного числа члеников, одна пара антенн или усиков и спинное расположение сердца.

В результате могут образоваться различные органы с общим планом строения и одинаковыми зачатками развития – *гомологичные органы* (конечности рыбы, лягушки, птицы, крота, летучей мыши, лошади, кита, человека; чешуя рыб, роговые пластинки рептилий, перья птиц, волосяной покров млекопитающих) (листья – усики гороха, тычинки цветков кувшинок, чешуйки на корневище, стеблевые чешуи хвощей, иголки барбариса и хвойных). Эти органы могут выполнять, как общие так и разные функции.

Для доказательства гомологии каких либо органов выделено 3 критерия:

- сходство плана строения
- сходство положения в организме по отношению к другим органам
- сходство морфогенеза

5. Биохимический – иммунологические реакции (преципитация), при введении сыворотки крови человека в кровь кролика вырабатываются антитела (белок преципитин), который с кровью человека и обезьян дает осадок, а с кровью других животных нет. Так было доказано родство лошади, осла и тапира, кабана и свиньи, лисицы и собаки.

При анализе работы мышц у всех хордовых установлено, что креатинфосфат распадается на креатин и фосфорную кислоту.

6. Палеонтологический – позволяет убедительно показывать процесс эволюции путем составления эволюционных рядов от первоначальной формы к новой, современной, качественно изменившейся. Так был составлен эволюционный ряд развития современной лошади (эогиппус – животное лесных болот высотой 30 см. с четырьмя пальцами (нижний эоцен, Сев. Америка); орогиппус – четыре пальца (средний эоцен); эпигиппус – четвертый палец слабо развит; мезогиппус – три пальца, но средний развит сильнее, рост 45 см.; парагиппус – короткие боковые пальцы, обладал быстрым бегом и крупным ростом; меригиппус – однопалое быстроногая лошадь; плиогиппус – древняя однопалая степная лошадь; эгус – практически современная лошадь).

7. Метод генетики и селекции – позволяет выявить закономерности и основные факторы филогенеза на микроэволюционном уровне и методом генетического анализа – метод конъюгации хромосом (так установлено, что современный человек является выходцем из Африки).

### **Тема 3. Внутривидовая изменчивость и ее формы.**

Анализируя суть эволюционного процесса неизбежно сталкиваемся с двумя фундаментальными явлениями природы: *наследственность* – передача генетической информации от поколения к поколению по матричному принципу и *изменчивость* – возникновение разнокачественности и разнородности между отдельными особями одного вида.

Наследственность определяется принципом передачи наследственного кода (по схеме матрицы), а изменчивость – не полной стабильностью молекул образующих гены (в результате возникают мутации, ведущие к изменению генетического кода) и влиянием внешних условий, определяющих развитие того или иного генетического зачатка.

Для понимания основных форм изменчивости надо иметь представление о понятиях фенотип и генотип.

#### **Формы фенотипической (ненаследственной) изменчивости:**

1. Модификационная (паратипическая) – отражает изменения фенотипа под действием условий существования организма и не затрагивает генотип, т.к. изменения происходят в пределах генетически заложенной *нормы реакции* организма на изменение, какого либо фактора;
2. Сезонная – является закономерным циклическим явлением и закреплена в генотипе;
3. Онтогенетическая – отражает реализацию закономерных изменений, в ходе индивидуального развития организма.

#### **Формы генотипической (наследственной) изменчивости:**

1. Коррелятивная – определяется изменением функционально связанных между собой органов или целых систем, т.е. изменение одной структуры

провоцирует изменение другой, с определенным корреляционным показателем;

2. Комбинативная – обусловлена комбинированием генов родительских особей при половом размножении, способствует формированию фенотипического многообразия в потомстве и снижает эффект вредный мутаций
3. Мутационная – обусловлена возникновением новых генотипов, как правило приводит к изменению фенотипа;

Элементарным эволюционным материалом любой наследственной изменчивости являются *мутации* – это дискретные (точечные) изменения общего кода наследственной информации отдельной особи, они бывают:

Генные – изменения молекулярной структуры отдельных генов, могут затрагивать различные признаки

Хромосомные – структурные изменения хромосом, возникающие при перемещении (кроссинговер) или выпадении отдельных участков хромосом

Геномные – обусловлены изменением числа хромосом (полиплоидия, гаплоидия, гетероплоидия).

#### ***Тема 4. Критерии вида. Естественный отбор.***

Строгого общепринятого понятия вид еще не разработано, обычно под этим понятием понимается совокупность популяций, способных к скрещиванию с образованием плодovитого потомства, населяющих определенный ареал, обладающих рядом общих морфофизиологических признаков и типов взаимоотношений с абиотической и биотической средой, и отделенных от подобных же групп животных практически полным отсутствием гибридных форм (репродуктивной изоляцией).

В общем понятие **Вид** – это совокупность особей, обладающих общими морфофизиологическими признаками и объединенных возможностью свободного скрещивания друг с другом; формирующих единую систему популяций, которые образуют общий ареал, в природных условиях различные виды чаще разделены полной репродуктивной изоляцией.

Любой вид нельзя рассматривать, как скопление популяций, на самом деле – это система сложной многоуровневой иерархии, так в каждой популяции можно выделить не долговечные во времени группы особей объединенные большим генетическим родством, у животных они называются *демами*, а у растений *биотипами*. Внутривидовые категории выше популяционного уровня у животных называются *расами* и *подвидами*, а у растений – *экотипами* и *подвидами*.

Из вышесказанного видно, что важнейшим признаком для любого вида, как отдельного систематического таксона, служит его полная или практически полная репродуктивная изоляция, т.е. не способность скрещиваться с другими видами с образованием гибридных форм, что обуславливает не зависимость его эволюционной судьбы.

В природе существует ряд факторов способных сдерживать поток генетической информации, между близкородственными видами, эти факторы объединяются в группы и при выяснении степени репродуктивной обособленности каждого вида выступают, как видовые критерии:

1. Географический – основан на различии видов в расположению их ареалов, которые разъединены естественными природными преградами (канадская и европейская норка);
2. Экологический – различия определены не одинаковыми экологическими требованиями видов, хотя ареалы их распространения перекрываются (лютик едкий и лютик ползучий);
3. Морфологический – основан на внешних различиях особей разных видов (тетерев и глухарь);
4. Этологический – основан на видовых особенностях брачного поведения и токования или гона (зеленый и седой дятлы);
5. Анатомический – разница в строении тела и особенностях строения копулятивных органов (индейка и утка);
6. Физиолого-биохимический – базируется на разнице в физиологических (волк в отличии от собаки размножается раз в год) и биохимических

(различные половые феромоны у пихтового, елового и соснового усача) процессов.

7. Генетический – самый наивысший качественный этап в эволюции любого вида, который как правило является полным изоляционным механизмом от других видов (лошадь и осел).

Учение о естественном отборе, сформулированное еще Ч. Дарвином, давно стало основой теории эволюции. В настоящее время учение о естественном отборе дополнено большим количеством новых фактов, однако основные положения в обосновании учения, развитые Ч. Дарвином, полностью актуальны и сохраняют свое значение.

Так Чарльз Дарвин обосновал суть естественного отбора двумя основными предпосылками:

- наследственной гетерогенностью особей, что характерно для всех организмов (внутри видов и популяций особи отличаются друг от друга), это связано с возникновением различных мутаций и комбинированием наследственного материала родительских особей при скрещивании. Таким образом два этих процесса сделали наследственную гетерогенность (неоднородность) постоянным свойством любой популяции и важной предпосылкой ЕО.

- прогрессией размножения и давлением жизни, так каждая пара организмов дает гораздо больше потомства, чем выживает до взрослого состояния. Исключений нет ни в животном, ни в растительном мире. Рыбы дают от десятков тысяч, до нескольких млн. икринок, пара мышевидных грызунов в среднем за лето может иметь свыше 100 потомков, потомство пары воробьев за десять лет теоретически при условии выживания всех особей может составить свыше 200 млрд. особей, а бактерии способны за двое суток покрыть всю поверхность земли. Действительные возможности такой прогрессии размножения имеют коллосальные масштабы, однако в природе, это редко приводит к значительному перенаселению вида, так как

существуют сдерживающие факторы, которые и ограничивают размножение видов.

Механизмом снижающим «давление жизни» или регулирующим численность особей внутри различных группировок является *борьба за существование*. Этот термин еще со времен Ч. Дарвина принято понимать в метафорическом смысле, как любые взаимоотношения особей с окружающими абиотическими и биотическими условиями. Взаимоотношения особей могут иметь не только прямой характер, ведущий к элиминации одних и процветанию других (межвидовой и внутривидовой), но и косвенный, когда нет непосредственного столкновения интересов (лучшая защита от хищника одного вида жертв, повышает нагрузку на популяции других; или появление более привлекательной окраски цветков одного растения снижает эффективность опыления насекомыми других растений).

В процессе естественного отбора важны не столько выживание или гибель особей, сколько их дифференцированное размножение, т.е. вклад каждой особи в генофонд популяции. Таким образом, для генофонда популяции большее значение будет иметь та особь, которая оставит более многочисленное потомство. Без размножения вклад любой особи в генофонд будет равен нулю.

Следовательно, под *естественным отбором* надо понимать избирательное (дифференциальное) воспроизведение разных генотипов или генных комплексов, а не просто выживание сильнейших и гибель менее жизнестойких особей.

Естественный отбор бывает нескольких форм: стабилизирующий, движущий, разрывающий (дизруптивный) и балансирующий.

### ***Тема 5. Дивергенция, конвергенция, параллелизм***

В эволюции выделяют основные типы эволюционного процесса:

- конвергенция это схождение признаков в процессе эволюции неблизкородственных групп организмов, приобретение ими сходного

строения в результате существования в сходных условиях и одинаково направленного естественного отбора;

- параллелизм это процесс развития группы, связанной с независимым приобретением сходных признаков и свойств, развивающихся на основе гомологичных зачатков у родственных групп;

- дивергенция это расхождение признаков и свойств у первоначально близких групп организмов в ходе эволюции, как результат обитания в разных условиях.

Дивергенция, наиболее часто встречающийся тип эволюции, где мы наблюдаем расхождение признаков у видов, происходящих от общего предка. Дивергенция начинается на популяционном уровне (микроэволюция). Она обусловлена различиями в условиях среды, в которых обитают и к которым по-разному приспосабливаются под действием естественного отбора дочерние виды. Определенную роль в дивергенции играет и дрейф генов. Дивергенция обуславливает увеличение числа видов и продолжается на уровне надвидовых таксонов (макроэволюция). Именно дивергентной эволюцией обусловлено поразительное разнообразие живых существ.

### ***Тема 6. Направления эволюции и пути биологического прогресса***

Существует два направления эволюционного процесса, биологический прогресс и биологический регресс.

Биологический прогресс (от лат. progressus — движение вперед), направление развития, для которого характерен переход от низшего к высшему, от менее совершенного к более совершенному. По Северцову биологический прогресс – возрастание приспособленности потомков по сравнению с предками.

Биологический регресс (от лат. regressus — обратное движение), эволюционный упадок данной группы организмов, которая не смогла

приспособиться к изменениям условий внешней среды или не выдержала конкуренции с другими группами.

Существует несколько путей достижения биологического прогресса:

- ароморфоз – процесс эволюции группы, в ходе которого возник ряд ароморфных изменений (ароморфозов);

- аллогенез - процесс эволюции группы, в ходе которого возник ряд идиоадаптационных изменений (алломорфозов);

- катогенез или общая дегенерация, путь упрощения организации;

- ценогенез процесс эволюции группы, в ходе которого происходят ценогенетические изменения, выражающиеся в измененном протекании эмбрионального периода появлении новых внезародышевых (проvisorных) органов. При этом уровень организации не меняется, но повышается успешность размножения.

### ***Тема 7. Происхождение человека и современные взгляды на антропогенез***

Наука изучающая историческое развитие современных людей называется антропология, а сам процесс эволюционного формирования рода *Homo* и непосредственно современного человека – вида *Homo sapiens* называется антропогенезом.

В современной систематике человек принадлежит к классу млекопитающих, хотя еще задолго до теории Дарвина, Карл Линней уже поместил человека в отряд приматов.

Ствол приматов, давших начало человечеству появился в верхнемеловом периоде (70-65 млн. лет назад) и относился к группе **тупай**. От этих древних тупай также произошли современные тупаи, лемуры, долгопяты и широконосые обезьяны. От этих предков в дальнейшем появились египтопитеки (около 35 млн. лет назад), а позже и **дриопитеки** (древесный человек) (15 млн. лет назад). Это были первые ступени в эволюционной лестнице современного человека, т.к. они уже приобрели

способность достаточно хорошо передвигаться на двух конечностях, хотя и сохраняли преимущественно древесный образ жизни.

Следующим ключевым звеном рода *Номо* были **австралопитеки**, жившие 5-2 млн. лет назад, это были уже крупные существа (30-60 кг и 120-150 см ростом) ходившие на двух ногах с выпрямленным телом. Известны находки нескольких видов. У них наблюдается значительное сходство в строении зубов, позвоночного столба и прикреплении черепа. Масса мозга достигала около 550 гр, а у совр. Горилл 460.

Некоторые австралопитеки уже жили в пещерах и начали пользоваться примитивными орудиями труда (кости животных, палки, камни, рога и т.д.), были всеядными и по данным палеонтологии охотились и на себе подобных.

Человек умелый (*Homo habilis*) существовал 2,5-1,5 млн. лет назад. Масса мозга составляла 650 гр., палец на стопе уже не был отведен в сторону, появились короткие и плоские фаланги пальцев кисти, как у современного человека. Человек умелый начал целенаправленно производить орудия труда из камней и костей животных принося их за несколько десятков км. Поздние виды использовали огонь.

Древнейшие люди, архантропы (*Homo erectus*) существовали 2,5-0,2 млн. лет назад. Жили в пещерах, но уже сами могли строить укрытия из камней и изготавливать более совершенные скребки, ножи и каменные топоры, с помощью которых разделывали туши животных. Масса мозга составляла 800-1000 гр., судя поэтому они должны были обладать настоящей членораздельной речью.

Архантропы были широко распространены по Старому Свету и распадались на ряд локальных подвидов. Основными из которых являются: Африканские эректусы они были представлены подвидами *Homo ergaster*, атлантроп и родезийский человек. Европейским подвидом был гейдельбергский человек, хотя существовали и «догейдельбергские» эректусы (*Homo antecessor*). В Восточной Азии обитали два подвида: более

примитивные яванские питекантропы из Индонезии и более прогрессивные синантропы из Китая.

Неандертальцы, палеоантропы (*Homo neandertaliensis*). Ранние неандертальцы жили 600-350 тыс. лет назад, поздние до 40 тыс. лет назад в Европе, Азии. До недавнего времени считалось, что они являлись непосредственными предками человека разумного.

Их отличало: низкий скошенный лоб, покатый затылок, большие надглазничные валики, широкий нос, слабо выраженный подбородок, широкое лицо, крупные зубы. Рост 155-165 см. масса мозга 1500-1600 гр. (даже превосходили современного человека). Неандертальцы выглядели, как маленькие взрослые и, вероятно, и судя по строению скелета их половая зрелость наступала уже к 8—10 годам. Средняя продолжительность жизни составляла 23-25 лет.

Вели охотничий и собирательский образ жизни, широко пользовались орудиями труда и огнем, пользовались примитивной кухонной утварью. Часто находят стоянки нескольких десятилетий, где факты указывают на то, что у этих групп процветал каннибализм.

Человек разумный (*Homo sapiens*) существует около 50 тыс. лет. По современным данным возник в азиатской области от промежуточного звена после неандертальцев – кроманьонцев.

В дальнейшей эволюции человека разумного выделяются такие важные этапы:

- психическое и духовное развитие в понимании природы, первая наскальная живопись (30-40 тыс. лет);
- приручение животных и окультуривание растений, преобразование и контроль среды обитания (30-10 тыс. лет);
- технические и научно-технические прогрессы, начиная от появления металлических орудий труда и до современных технологий.

### **7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Работа с теоретическим материалом**

Важное место в освоении материала по курсу теории эволюции отводится самостоятельной работе студентов во внеаудиторное время с материалом, изложенным в рекомендуемой литературе и интернет-источниках, т.к. без знания теоретического материала невозможно выполнение практических заданий в рабочей тетради. Посещение лабораторных занятий является обязательным для полноценного освоения дисциплины.

#### **Требования к составлению тестовых заданий**

##### ***I. Общие требования***

Тестовые задания должны быть корректными и рассчитанными на оценку уровня учебных достижений студентов по конкретной области знаний.

Следует придерживаться некоторых советов при составлении тестовых заданий.

1. Избегайте использования очевидных, тривиальных, малозначащих вопросов и формулировок.

2. Следуйте правилам грамматики, пунктуации и риторики. Тестовые задания должны быть наиболее “читабельны”. Простые декларативные предложения помогут студентам избежать неправильной интерпретации. Задания должны быть сформулированы не в форме вопроса, а в форме утверждения грамотно, коротко, четко, ясно, без повторов, малопонятных слов и символов, без использования отрицательных частиц.

3. Избегайте использования неясных выражений и слов (исключая случаи составления теста специально для целей, связанных со знанием этих слов). Если ключевое слово в тестовом задании неизвестно студенту, то даже самые лучшие обучающиеся будут считать этот вопрос «обманным».

4. Избегайте потери времени. Составляйте задания, которые могут быть выполнены за минимальное время.

5. Избегайте взаимосвязанных заданий, где содержание одного задания подсказывает ответ на другое задание.

6. Избегайте непреднамеренных подсказок в заданиях и образцах ответа. Эти подсказки являются одним из способов угадывания правильного ответа без обладания достаточными знаниями или умениями. Из текста задания необходимо исключить все вербальные ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.

7. Не рекомендуется включать в тестовые задания:

- дискуссионные вопросы и ответы;
- задания, имеющие громоздкие формулировки;
- задачи, требующие сложных расчетов с помощью калькулятора.

8. В каждом тесте определяется оптимальное время тестирования, которое задается разработчиком теста. Ориентировочно на выполнение одного тестового задания отводится минимум 1 минута, а максимум – не превышает 5 минут. В целом оптимальным временем для выполнения теста следует считать время от начала процедуры тестирования до момента наступления утомления (в среднем это время составляет 40 - 50 минут).

9. Тестовая работа может включать от 25 до 40 тестовых заданий.

10. Суммарное время ответа тестируемого не должно превышать 45 минут.

11. Тестовое задание может быть представлено в одной из следующих стандартизированных форм:

- закрытой (с выбором одного или нескольких вариантов из списка предложенных);
- открытой (в текст задания вписывается слово, вставляется формула и т.д.);
- на установление правильной последовательности (для описания событий, технологий);
- на установление соответствия.

12. Форма тестового задания должна быть узнаваемой и не требовать дополнительных пояснений для тестируемого по способу ответа на задание.

13. При разработке тестовых заданий желательно придерживаться следующих

14. соотношений форм тестовых заданий в одном тестовом наборе:

- заданий закрытой формы – 60%,
- заданий открытой формы – 20%,
- заданий на установление правильной последовательности – 10%;
- заданий на установление соответствия – 10%.

15. В конце формулировки каждого задания необходимо указывать уровень его сложности:

- 1 уровень – задание на узнавание;
- 2 уровень – задание на воспроизведение;
- 3 уровень – задание на осмысление;
- 4 уровень – задание на применение.

## ***II. Требования к тестовым заданиям закрытой формы***

- Тестовые задания закрытой формы – это задания на выбор правильного ответа (одного или нескольких) из предложенных вариантов.
- Основная часть задания формулируется в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки одного из вариантов ответа.
- Задание формулируется предельно кратко, как правило, в форме предложения, состоящего из 7-8 слов. В основную часть задания следует включать как можно больше слов, оставляя для ответа не более 2-3 наиболее важных, ключевых для данной проблемы понятий.
- Из текста задания необходимо исключать все ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.
- Тестовые задания закрытой формы должны содержать не более пяти вариантов ответов на каждый вопрос.

- Среди предложенных вариантов ответа может быть как один, так и несколько верных. Отсутствие верного ответа среди предложенных, как и отсутствие неверного недопустимо.
- Все ответы к одному заданию должны быть приблизительно одной длины.
- В ответах не рекомендуется использовать слова «все», «ни одного», «никогда», «всегда» и т.п., так как в отдельных случаях они способствуют угадыванию правильного ответа.

**Пример:**

*Преобразование электрических колебаний в звуковые происходит в ...*

*а) микрофоне;*

*б) динамике;*

*в) детекторе радиоприёмника;*

*г) приёмной антенне.*

(уровень сложности 1)

***III. Требования к тестовым заданиям открытой формы***

- Тестовые задания открытой формы – это задания на дополнение предложенного текста пропущенным словом или словосочетанием.
- Текст задания должен обладать предельно простой синтаксической конструкцией. В тексте задания не должно быть повторов и двойного отрицания.
- Дополнение в тексте может быть только одно, место пропущенного понятия обозначается точками. Точки ставятся на месте ключевого элемента, знание которого является наиболее существенным для контролируемого материала.
- Обычно ответом служит одно слово или словосочетание, состоящее не более чем из двух слов.
- При указании составителем теста правильного ответа должны быть перечислены все возможные варианты написания слова-ответа.

### **Пример:**

*Конституцией определено, что забастовка – это временный ... отказ работников от выполнения обязанностей в целях разрешения спора.*

*Ответ: (добровольный)*

(уровень сложности 2)

### **IV. Требования к тестовым заданиям на установление соответствия**

- Тестовые задания на установление соответствия – это задания на определение связей между объектами, входящими в разные группы.
- Группы объектов, между которыми устанавливается соответствие, могут быть одинакового размера, но предпочтительнее, чтобы одна была больше другой (допускается одна лишняя позиция).
- Соответствие между объектами групп должно быть однозначным, одному элементу первого множества должен соответствовать один элемент второго множества.

**Пример:** *Соответствие между видами конфликтов и их характеристикой.*

Столкновение между личностью и группой	Внутригрупповой
Внутреннее противоборство человека	Внутриличностный
Столкновение между подразделениями организации	Межгрупповой
Столкновение взаимодействующих лиц	Межличностный

(уровень сложности 3)

### **V. Требования к тестовым заданиям на упорядочивание**

- Тестовые задания на упорядочивание – это задания на систематизацию предложенных понятий по какому-либо принципу (в основном, хронологическому).
- Последовательность устанавливаемых объектов должна быть однозначной, не рекомендуется составлять последовательность, требующую повторения одного из объектов.

- В основном тексте задания должно быть указание на направление последовательности.

**Пример:**

*Последовательность этапов переговорного процесса*

- a) Подготовительный этап
- b) Взаимное уточнение позиций участников
- c) Выдвижение аргументов и обоснование своих взглядов
- d) Согласование позиций и выработка договоренностей
- e) Анализ результатов переговоров

(уровень сложности 2)

*Анализ монографий и учебников*

Выполняется письменно. Объем работы составляет не более 2 страниц машинописного текста. Текстовый материал оформляется 14 шрифтом через 1,5 интервал, красная строка 1,25, интервал между абзацами «0», отступ: слева 3; справа 2, выравнивание текста по ширине страницы. Структура включает в себя:

- Библиографическая карточка с полной информацией о выбранной монографии
- Раскрытие актуальности темы (рассматривается во введении или предисловии)
- Анализ и структура написания монографии (введение, количество глав, иллюстраций, таблиц, графиков; развитие рубрикаций, подглав, заголовков)
- Анализ содержания глав (используя выводы автора сделать свои выводы)
- Анализ цитируемой литературы (заинтересовавшие источники выписать; сколько источников)

*Написание реферата*

- Реферат необходимо сдать преподавателю в напечатанном виде. Объем реферата не более 15 страниц машинописного текста

включая все структурными элементами: титульный лист, содержание, введение, основная часть (до 10 страниц), выводы или заключение и библиографический список (не менее 7 источников). Текстовый материал оформляется 14 шрифтом через 1,5 интервал, красная строка 1,25, интервал между абзацами «0», отступ: слева 3; справа 2, выравнивание текста по ширине страницы.

#### **7.4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Происхождение жизни на земле.
2. Происхождение человека.
3. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человека.
4. Сопряженная эволюция растений и животных.
5. Эволюция целенаправленна или бесцельна?
6. Случайность в эволюции.
7. Наследственная изменчивость и гомологические ряды.
8. Развитие растительного мира.
9. Развитие животного мира.
10. Геносистематика.
11. Генная инженерия.
12. Каково место бога в объяснении эволюции органического мира?
13. Биотехнологии и проблемы теории эволюции.
14. Новые данные об особенностях антропогенеза.
15. Философские взгляды на развитие органического мира.
16. Роль естественнонаучных дисциплин в формировании материалистического мировоззрения студентов.
17. Теория эволюции – научная основа селекции.
18. Значение концепций теории эволюции в критике псевдонаучных взглядов на происхождение и развитие живой материи.

#### **7.5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

1. Генетические основы изменчивости.
2. Борьба за существование, как движущий фактор эволюции.

3. Значение полового и бесполого размножения в эволюции жизни.
4. Строение генет
5. ического аппарата прокариот.
6. Эукариотические организмы и теории их возникновения.
7. Возникновение многоклеточности, как новый этап эволюции.
8. Эпигенетическая наследственность.
9. Программа «Геном человека» для понимания антропогенеза.
10. Роль микроэволюционных изменений в филогенезе.
11. Монофилия – научное обоснование эволюции.
12. Влияние факторов окружающей среды на эволюционные процессы.
13. Центры происхождения культурных растений и домашних животных.

## 8. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

### 8.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗОВЫЕ РАЗДЕЛЫ №1 и №2			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов 100 %	
		min	max
№1	Устный опрос	10	20
№2	Подготовка презентаций по теоретическим вопросам практических занятий	5	15
№3	Решение терминологического теста	5	10
№4	Практические работы базового раздела № 1	10	20
№5	Практические работы базового раздела № 2	5	10
№6	Выполнение контрольных работ	5	10
№7	Итоговое тестирование	10	15
Итого		<b>60</b>	<b>100</b>
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
№8	Составление тестовых заданий разной сложности	0	5
№9	Анализ монографий и учебников	0	5
№10	Подготовка спецвопроса «Эволюционная характеристика естественной группы (вида)»	0	10
№11	Написание реферата	0	10
Итого		<b>0</b>	<b>30</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

#### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

## 8.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 8  
от «15» мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 8  
От «23» мая 2019 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Близнецов А.С.



### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по  
дисциплине «Теория эволюции»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы  
Биология

Квалификация: бакалавр

Составитель: Степанов А.М.

## **Назначение фонда оценочных средств**

8.2.1. Целью создания ФОС дисциплины «Теория эволюции» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

8.2.2. ФОС дисциплины «Теория эволюции» решает задачи:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

8.2.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121;

- образовательной программы Биология, заочной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование;

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,

программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

### **8.3. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины**

#### **8.3.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

- ОПК-2 способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- ПК-1 способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;
- ПК-4 способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности.

### 8.3.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Методика работы с классным коллективом, Проектирование урока по требованиям ФГОС, Введение в биологию, Микробиология, Теория эволюции, Генетика, Основы экологии и охраны природы, Методика обучения и воспитания (по биологии), Технологии современного образования (по профилю подготовки), Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Цитология и гистология с основами эмбриологии, Химия окружающей среды, Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения, Ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение животных и растений, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика	Текущий контроль успеваемости	1	Устный опрос
			2	Подготовка презентаций по теоретическим вопросам практических занятий
			4	Практические работы базового раздела №1
			5	Практические работы базового раздела №2
			6	Выполнение контрольных работ
			7	Итоговое тестирование
			8	Зачет, Экзамен
			Промежуточная аттестация	
ПК-1 – способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Культурология, Естественнонаучная картина мира, Иностранный язык, Русский язык и культура речи, Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Педагогическая риторика, Основы ЗОЖ и гигиена, Анатомия и возрастная физиология, Безопасность жизнедеятельности, Физическая культура и спорт, "Физическая культура и спорт: Элективная дисциплина с по общей физической подготовке/Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов)", Современные технологии инклюзивного образования, Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, Основы математической обработки информации, Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), Теория обучения и воспитания, Проектирование урока по требованию ФГОС, Технологии современного	Текущий контроль успеваемости	1	Устный опрос
			3	Решение терминологического теста
			4	Практические работы базового раздела №1
			5	Практические работы базового раздела №2
			8	Зачет, Экзамен
Промежуточная аттестация				

	образования, Введение в биологию, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Генетика, Теория эволюции, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Органическая химия, Химия окружающей среды, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: введение в профессию, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Учебная практика: общественно-педагогическая практика, Производственная практика: вожатская практика, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии.			
ПК-4 - способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Компетентностный подход в образовании, Микробиология, Методика обучения и воспитания (по химии), Методика обучения и воспитания (по биологии), Генетика, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Теория эволюции, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Органическая химия, Химия окружающей среды, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Биохимия, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии.	Текущий контроль успеваемости      Промежуточная аттестация	1 3  4 5 8	Устный опрос Решение терминологического теста Практические работы базового раздела №1 Практические работы базового раздела №2 Зачет, Экзамен

#### 8.4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.4.1. Фонды оценочных средств включают: зачет и экзамен.

8.4.2. Оценочные средства

8.4.2.1. Оценочное средство: зачет, экзамен.

#### Критерии оценивания по оценочному средству 8 – зачет, экзамен

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(73-86 баллов) хорошо	(60-72 балла) * удовлетворительно (зачтено)
<b>ОПК-2</b>	<p>Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет разрабатывать программы по генетике, в том числе программы дополнительного образования</p> <p>Владеет навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания.</p>	<p>Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)</p>	<p>Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ</p>
<b>ПК-1</b>	<p>Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует.</p> <p>Умеет организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области генетики.</p> <p>Владеет навыками планирования и руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде.</p>	<p>Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует.</p> <p>Умеет организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области генетики.</p>	<p>Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует.</p>

<p><b>ПК-4</b></p>	<p>Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p> <p>Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.</p> <p>Владет приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся.</p>	<p>Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p> <p>Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.</p>	<p>Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p>
--------------------	---	--	---

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

### 8.5. Фонд оценочных средств для текущего контроля

**Фонды оценочных средств включают:** устный опрос, подготовку презентаций по теоретическим вопросам практических занятий, решение терминологического теста, выполнение практических работ базовых разделов №1 и №2, выполнение контрольных работ, итоговое тестирование.

**Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга рабочей программы дисциплины**

#### 8.5.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – устный опрос

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Грамотное использование научных терминов и определений по теории эволюции	5
Понимание сути предпосылок, закономерностей и явлений эволюции	8
Логичность и последовательность изложения материала	3
Умение отвечать на дополнительные вопросы	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>20</b>

#### 8.5.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – подготовка презентаций по теоретическим вопросам практических занятий

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Правильное использование примеров, иллюстраций и научного языка	7
Умение составлять схемы и таблицы	2
Владение методами информационной обработки материалов	2
Оригинальность оформления	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>15</b>

#### 8.5.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – решение терминологического теста

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Количество полностью правильно выполненных тестовых заданий	8
Количество заданий с одной ошибкой	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

#### 8.5.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – практические работы базового раздела №1

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание материала изучаемого раздела	10

Оригинальность используемых примеров и выполнения работ	6
Творческое выполнение работ	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>20</b>

**8.5.5. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – практические работы базового раздела №2**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание материала изучаемого раздела	5
Оригинальность используемых примеров и выполнения работ	3
Творческое выполнение работ	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

**8.5.6. Критерии оценивания по оценочному средству 6 – выполнение контрольных работ**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание научной терминологии	3
Ясность и полнота информации выполненного задания	3
Владение методами анализа биологического материала	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

**8.5.7. Критерии оценивания по оценочному средству 7 – итоговое тестирование**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
60–72 % выполненных заданий	0-5
73–86 % выполненных заданий	5-10
87–100 % выполненных заданий	10-15
<b>Максимальный балл</b>	<b>15</b>

**8.6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

**8.6.1. Теоретические вопросы практических занятий**

**Тема №1**

**ВВЕДЕНИЕ: «ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИДЕЙ»**

**Теоретические вопросы:**

1. Представление о развитии живой природы в трудах философов древнего Рима и Греции.
2. Развитие естественнонаучных знаний мыслителей ближнего востока.

3. Развитие естествознания в средневековье и эпоху возрождения. Значение для биологии работ К. Линнея.
  - 3.1. Развитие эволюционных представлений во второй половине XVIII века (идеи трансформизма, креационизма).
4. Развитие и значение учений о преформизме и эпигенезе.
5. Эволюционное учение Ж.Б. Ламарка. Основные положения, причины эволюции по Ламарку.
6. Развитие естествознания в первой половине XIX века и причины возникновения дарвинизма. Основные положения теории Ч. Дарвина.
7. Формирование классического дарвинизма и его кризис.
8. Современная критика дарвинизма и основные новые теории эволюции.

## **Тема №2**

### **«МЕТОДЫ И ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ И МОНОФИЛИИ»**

Вводная часть - Органическая эволюция как объективное явление природы.

#### **Теоретические вопросы:**

1. Представление о монофилии в эволюции.
2. Доказательства монофилии:
  - 2.1 Особенности организации и функционирования растительных и животных клеток.
  - 2.2 Факты молекулярной биологии и физиологии.
  - 2.3 Факты сравнительно-анатомического исследования (гомологичные и аналогичные органы).
  - 2.4 Палеонтологический доказательства: общность происхождения отдельных естественных групп, промежуточные формы, ряды форм.
  - 2.5 Факты сравнительного эмбриогенеза.
  - 2.6 Биохимические факты, иммунологические реакции.
  - 2.7 Генетические доказательства.

## **Тема №3**

### **«ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ»**

#### **Теоретические вопросы:**

1. Историческое развитие понятия вид и его современное понимание.
2. Критерии вида.
3. Что такое изменчивость? Дать понятие изменчивости с эволюционной точки зрения.
4. Основные формы изменчивости и их причины:
  - 4.1. Фенотипическая изменчивость.
  - 4.2. Генотипическая изменчивость.
5. Сопоставить изменчивость в дикой природе с изменчивостью домашних форм.

## **Тема №4**

### **«КРИТЕРИИ ВИДА. ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР»**

#### **Теоретические вопросы**

1. Современная биологическая концепция политипического вида, чем она отличается от других концепций?

2. Популяционная структура вида.
3. Критерии вида.
4. Внутри- и межвидовые взаимоотношения как форма борьбы за существование. Следствие этих отношений.
5. Какие внутри- или межвидовые взаимоотношения острее и почему?
6. Биологическое значение видов и реальность их существования.

**Теоретические вопросы:**

7. Дать понятие – естественный отбор. Естественный отбор как движущий фактор эволюции.
8. Индивидуальный отбор и его формы (движущий, стабилизирующий и балансирующий).
9. Особенности группового отбора.
10. Особенности полового отбора.
11. Творческая роль естественного отбора. Приведите примеры приспособлений к пассивной защите у животных.

**Тема №5**

**«ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА: ДИВЕРГЕНЦИЯ, КОНВЕРГЕНЦИЯ, ПАРАЛЛЕЛИЗМ»**

**Теоретические вопросы:**

1. Понятие макроэволюции. Соотношение процессов микро- и макроэволюции.
2. Эволюция филогенетических таксонов. Суть понятий адаптивная зона и уровень организации.
3. Сущность, причины и значение процесса дивергенции в природе.
4. Роль дивергенции и механизме видообразования. Приведите примеры.
5. Сущность конвергенции и ее значение в эволюции. Приведите примеры.
6. Явление параллелизма и его принципиальное отличие от конвергенции. Приведите примеры.

**Тема №6**

**«НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ И ПУТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА»**

**Теоретические вопросы:**

1. Дайте представление об основных направлениях эволюции: биологический прогресс и биологический регресс, назовите критерии этих процессов и приведите примеры.
2. Раскройте суть основных путей эволюции: морфофизиологический прогресс (арогенез, катогенез) и частные приспособления (аллогенез, телогенез, гипергенез, гипогенез). Приведите примеры.
3. Раскройте суть понятия ценогенез. Чем он отличается от других путей эволюции? Каково его значение в адаптациогенезе различных организмов?
4. Чем отличается идиоадаптация от аллогенеза, телогенез от аллогенеза, катагенез от гипогенеза. Почему арогенные преобразования происходят реже аллогенных.
5. Каковы закономерности соотношений между арогенезом и другими путями эволюции. Как объяснить одновременное существование самых различных типов организации.

**Тема №7**

**«ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА И СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА АНТРОПОГЕНЕЗ»**

### **Теоретические вопросы:**

1. Назвите основные этапы эволюции человека.
2. Какие группы рода *Homo* относят к архантропам?
3. Представители палеоантропов и неантропов, в чем их отличие?
4. Какие факторы относят к биологическим и какие к социальным, сыгравшим движущую роль в эволюции человека?
5. Охарактеризуйте современные теории и подходы в изучении антропогенеза.
6. Как представлен материал данной темы в школьных учебниках, в разделе "Общая биология"?

### **Тема №9 «ЭВОЛЮЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННОЙ ГРУППЫ»**

#### Задачи:

1. Развитие умения самостоятельного творческого мышления в процессе работы с биологическими демонстрационными материалами.
2. Развитие навыков анализа и обработки информации, умения использовать зоологические и ботанические материалы при обсуждении эволюционных вопросов.

#### **ЗАДАНИЕ:**

I. Выбрать вид или группу животных.

II. Раскрыть вопросы:

1. Систематическое положение группы (вида).
2. Структура и состав группы (вида).
3. Ареал.
4. Местообитание.
5. Характеристика приспособлений, свойственных данной группе (морфологические, физиологические, этологические, биологические, внутривидовые отношения).
6. Эволюционная характеристика группы:
  - а). Материал эволюции вида (мутации алломорфного или ароморфного типа);
  - б). Элементарные движущие факторы эволюции;
  - в). Формы естественного отбора в процессе эволюции;
  - г). Изоляция, ее формы на разных этапах эволюции;
  - д). Основные этапы видообразования вида данной группы;
  - ж). Пути видообразования;
7. Направление и пути эволюции данной группы в историческом аспекте.

## 8.6.2. Терминологический тест

### Терминологический тест

Каждому термину, указанному в колонке №2, подберите соответствующее ему определение, приведенное в колонке №3 и укажите соответствующую букву в колонке №1.

1	2	3
	1. Сходство зародышей	А. Историческое развитие определенной систематической группы живых организмов.
	2. Филогенез	Б. Явление, свидетельствующее о родстве представителей разных классов в пределах типа.
	3. Гомологичность	В. Возникновение органов морфологически сходных и выполняющих одинаковые функции, но отличающихся по происхождению.
	4. Аналогичность	Г. Любая функциональная особенность, в основе которой лежит один или несколько признаков.
	5. Свойство организма	Д. Возникновение органов с общим планом строения, развивающихся из сходных зачатков и выполняющих как сходные, так и различные функции.
	1. Наследственность	А. Способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства.
	2. Изменчивость	Б. Особенность строения на молекулярном, цитологическом, гистологическом и анатомическом уровнях организации.
	3. Ген	В. Совокупность генов данного конкретного организма.
	4. Признак	Г. Совокупность всех признаков, особенностей и функций организма.
	5. Генофонд	Д. Совокупность генов группы организмов, например популяции или вида.
	6. Генотип	Е. Участок молекулы ДНК, или хромосомы, определяющий развитие определенного признака.
	7. Фенотип	Ж. Способность живых организмов передавать свои признаки и свойства, а также особенности развития из поколения в поколение.
	1. Модификационная изменчивость	А. Графическое выражение изменчивости признака, отражающее размах вариаций и частоту встречаемости отдельных вариантов.
	2. Вариационный ряд	Б. Пределы модификационной изменчивости; крайние значения вариационной кривой.
	3. Вариационная кривая	В. Приобретение новых признаков и свойств в результате непосредственного воздействия факторов среды на развитие признака, не затрагивающего генотип.
	4. Норма реакции	Г. Ряд изменчивости конкретного признака, слагающийся из отдельных вариантов, расположенных в порядке нарастания или убывания выраженности признака.
	1. Креационизм	А. Представления об изменении и превращении форм организмов, происхождении одних организмов от других.
	2. Трансформизм	Б. Идеалистическое учение в биологии, утверждающее, что все живое на Земле является результатом акта божественного творения.
	3. Эволюция	В. Объяснение исторических смен форм живых организмов глобальными катастрофами и следующими за ними актами нового божественного творения.
	4. Теория катастроф	Г. Раздел биологии, задачей которого является описание всех существующих и вымерших организмов, а также их классификация.
	5. Систематика	Д. Представление о необратимом и внезапном возникновении новых видов организмов, в результате случайного сочетания отдельных органов.

1	2	3
	1. Борьба за существование	А. Результат борьбы за существование, выражающийся в преимущественном выживании и оставлении потомства наиболее приспособленными особями каждого вида и гибели менее приспособленных.
	2. Естественный отбор	Б. Подбор полового партнера по совокупности внешних признаков и поведенческим реакциям у животных.
	3. Дрейф генов	В. Совокупность рецессивных мутаций в генофонде вида.
	4. Покровительственная окраска	Г. Генетико-автоматические процессы, приводящие к изменению частоты генов в популяции в ряду поколений под действием случайных факторов.
	5. Резерв наследственной изменчивости	Д. Понятие, включающее все внутривидовые и межвидовые отношения, а также взаимоотношения организмов с абиотическими факторами, что в сумме вызывает прямое или косвенное соревнование между организмами.
	6. Половой отбор	Е. Любая защитная окраска покровов тела, обеспечивающая ее обладателям преимущества в борьбе за существование.
	1. Параллелизм	А. Закономерность эволюционного процесса, заключающаяся в том, что организм не может вернуться к прежнему состоянию, осуществленному в ряду его предков.
	2 Дивергенция	Б. Процветание той или иной систематической группы.
	3. Конвергенция	В. Угнетенное состояние систематической группы, чреватое ее вымиранием.
	4. Биологический прогресс	Г. Процесс расхождения признаков у генетически близких жизненных форм в результате их приспособления к различным условиям существования.
	5. Биологический регресс	Д. Возникновение сходных приспособлений к одинаковым условиям существования, у далеких в систематическом отношении организмов на базе различных по происхождению органов.
	6. Необратимость эволюции	Е. Независимое развитие сходных признаков в эволюции близкородственных групп организмов.
	1. Ароморфоз (арогенез)	А. Биогенный процесс преобразования литосферы. .
	2. Идиоадаптация	Б. Животные, относящиеся ко всем типам, кроме хордовых и не имеющие осевого скелета.
	3. Специализация	В. Растения, тело которых не дифференцировано на ткани и органы, — водоросли.
	4. Почвообразование	Г. Крупное преобразование в строении группы организмов, повышающее уровень их организации.
	5. Беспозвоночные	Д. Растительные организмы, тело которых дифференцировано на органы и ткани; у высших семенных растений выделяют корневую и побеговую системы органов.
	6. Низшие растения	Е. Любое частное приспособление к конкретным условиям существования.
	7. Высшие растения	Ж. Крайняя степень приспособленности к очень узким условиям существования.
	1. Изменчивость	А. Изменения структуры ДНК в пределах гена.
	2. Наследственная изменчивость	Б. Возникновение новой комбинации генов в генотипе.
	3. Генные мутации	В. Изменения структуры хромосом, возникающие при выпадении или перемещении их отдельных частей.
	4. Хромосомные мутации	Г. Способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства.
	5. Геномные мутации	Д. Приобретение новых признаков и свойств на основе изменения наследственного материала.
	6. Комбинативная изменчивость	Е. Изменения числа хромосом в кариотипе.

### 8.6.3. Практические работы базового раздела №1

#### Тема 2

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

- I. Зарисовать в тетради рисунки, свидетельствующие о единстве плана строения конечностей позвоночных животных и указывающие на их филогенетическое сходство (гомологичные органы). Установить какую главную и дополнительные функции выполняют эти конечности. Найти гомологичные отделы в конечностях разного типа, раскрасить их определенным условным цветом.

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

По гербарии рассмотреть аналогичные и гомологичные органы у различных видов растений, результаты занести в таблицу.

№	РАСТЕНИЕ	ОРГАН	ГОМОЛОГИЯ	АНАЛОГИЯ

#### Тема 3

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Провести анализ материала, иллюстрирующего индивидуальную изменчивость. Установить варьирующие признаки (окраска, рисунок, размеры тела, размеры органов) у особей представленных видов (жук олень, навозники и др.) и составить ряд изменчивости этих признаков. Зарисовать на примере одного вида.

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Провести анализ материала иллюстрирующего сезонную и географическую изменчивость обыкновенной белки. Дать описание изменчивости признаков по коллекции белок и заполнить таблицу.

Изменение окраски	Подвиды
Окраска летнего меха спинки	
Окраска хвоста летом	
Окраска зимнего меха спинки	
Окраска хвоста зимой	

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

1. Провести анализ материала, иллюстрирующего признаки полового диморфизма (виды - бабочек, майского жука, виды птиц и млекопитающих).
2. Зарисовать или записать эти признаки.

#### Тема 4

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Привести примеры внутри- и межвидовой конкуренции в природе.

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Морфологический критерий. Рассмотреть морфологические признаки различных видов дятлов (в коллекции посмотреть окраску) или других близкородственных видов. Пользуясь определителями выяснить размеры тела и заполнить таблицу.

Таблица. Морфологические отличия различных видов дятлов.

Признаки видов	Пестрый дятел	Белоспинный дятел	Малый дятел	Желна	Седой дятел	Трехпалый дятел
Длина хвоста						
Длина тела						
Длина клюва						
Окраска темени						
Окраска брюшка						
Окраска спины						

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

##### Географический и экологический критерий.

Начертить ареалы трех видов зайцев: беляка, русака, толая на контурных картах, пользуясь приведенным описанием ареалов зайцев в СНГ.

**ЗАЯЦ БЕЛЯК:** Северная граница: побережье Ледовитого океана вдоль всей территории страны. Западная граница: границы Прибалтики, Белорусии, северная часть Украины.

Южная граница: Киев-Харьков-Камышин-Оренбург-Актюбинск по 50 параллели до Сахалина. Восточная граница: восточный берег Чукотского п-ва, восточный берег Камчатки, восточный берег Сахалина.

**ЗАЯЦ РУСАК:** Северная граница: сев. берег Ледовитого океана, берег Белого моря-Пермь-Омск. Западная граница: западная граница СНГ от Ленинградской области. Южная граница: южная граница Кавказа - устье Сыр-Дарьи, по Сыр-Дарье до Кзыл-Орды. Восточная граница; Омск-Кзыл-Орда.

**ЗАЯЦ ТОЛАЙ:** Северная граница: западная оконечность п/о Мангышлак - северный берег Аральского моря - Южная граница: оз. Балхаш - сев. граница оз. Зайсан - южная граница оз. Байкал до 120 меридиана. Западная граница: от п/о Мангышлак - вдоль восточного берега Каспийского моря до 36 параллели.

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Результаты действия естественного отбора в природе (косвенные доказательства).

Используя раздаточный материал (коллекции, гербарий таблицы, иллюстрирующий пассивные формы защиты у животных) изучить разные пассивные защитные приспособления и объяснить их происхождение.

Изучение типы маскировки у насекомых и других животных занести в таблицу.

Таблица. Типы маскировки животных

Название животного	Окраска тела	Тип окраски	Достигаемый эффект

#### Тема 5

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Выявить дивергенцию признаков в семействе Куны для родов каланы, выдры, барсуки и ласки. (Б.А. Кузнецов "Определитель позвоночных животных фауны СССР. 1975, т. 3, стр. 142-150). Заполнить таблицу № I.

Таблица № 1

№	Дивергентный	каланы	выдры	барсуки	ласки
1	Форма головы				
2	Строение конечностей				
3	Окраска и густота меха				
4	Форма тела				
5	Форма хвоста				

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Рассмотреть иллюстративные, наглядные материалы и выяснить конвергентное сходство у плавающих животных (лягушка, бобр, выхухоль), у летающих животных (птица, летучая мышь, бабочка). Попытаться объяснить, какие причины определяют возникновение конвергентных признаков.

### 8.6.4. Практические работы базового раздела №2

#### Тема 6

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Записать в тетрадь основные ароморфозы у одной из групп животных (земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих). Записать в тетради примеры алломорфозов у этих животных.

#### Тема 7

##### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

По таблицам, материалу учебников (школьного и вузовского) и материалу докладов, рисункам в учебниках проследить за изменением в строении и образе жизни основных филогенетических групп человека и заполнить таблицу (Темы докладов предлагаются, см. ниже).

Таблица. Основные этапы в эволюции человека

Основные Формы (название)	Возраст в филогенезе (время, тыс. лет)	Объем или вес головного мозга	Рост и вес	Основные изменения	Образ жизни	Факторы эволюции	
						Биологические	Социальные

### 8.6.5. Контрольные работы

#### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ для базовых разделов №1, №2

Изложение материала должно носить характер констатации фактов, доказательства, убеждения и т. д. в зависимости от специфики поставленного вопроса. Если необходимо ответы иллюстрировать примерами.

##### Вариант 1

1. В чем сущность метафизического периода в развитии естествознания?

Назовите причины мировоззрения, сложившегося в это время.

2. Заполните таблицу 1. Записи должны быть краткими.

Таблица 1

**Предпосылки появления теории эволюции Ч. Дарвина**

Социально-экономические предпосылки	Научные предпосылки

3. В чем сущность закона Харди—Вайнберга? В чем состоит суть генетико-автоматических процессов в популяциях? Какое значение они имеют в эволюционном процессе?

4. В каком случае и как применяется географический критерий вида?

**Вариант 2**

1. Заполните таблицу 2.

2. Как понимал Ч. Дарвин происхождение целесообразности органических форм? Разберите этот вопрос на конкретном примере.

3. Охарактеризуйте указанные формы изменчивости, заполнив таблицу 3.

Таблица 2

**Развитие биологии в додарвиновский период**

Ученый	Страна, годы жизни	Главный вклад в развитие биологии	Особенности периода
К. Линней К. Ф. Вольф Ж.Л. Бюффон Ж. Кювье Ж. С. - Илер Ж. Б. Ламарк			

Таблица 3

**Особенности двух форм изменчивости**

Формы изменчивости	Характер изменений				Целесообразность		Роль в эволюции
	направ- ленный	ненаправ- ленный	Случай- ный	Неслу- чайный	Нужный	не нужный	
Мутации Модификаци и							

4. Рассмотрите принципы филогенетического изменения органов на следующих примерах:

а) появление хрящевого позвоночного столба на месте хорды;

б) возникновение легкого у наземных моллюсков на месте мантийной полости;

в) исходная функция передней конечности млекопитающих и конечности обезьяны;

г) переход рептилий от движения с помощью ног к передвижению без них (змеи).

### Вариант 3

1. В чем основное значение трудов К. Линнея в развитии биологии и эволюционной идеи?
2. Сравните взгляды Ламарка и Дарвина на проблему вымирания видов.
3. Какова роль колебания численности популяции в изменении ее генетической природы?
4. Дайте определение гомологичным и аналогичным органам. Приведите примеры. Каково значение изучения гомологии и аналогии в познании закономерностей эволюции?

### Вариант 4

1. Какой вклад внесла сравнительная анатомия первой половины XIX в. (додарвиновский период) в развитие эволюционной идеи?
2. В чем коренное отличие в понимании Ламарком и Дарвином происхождения целесообразности органических форм? Приведите примеры.
3. В чем единство и основное различие между живой и неживой природой?
4. Выясните принципы филогенетического изменения органов на следующих примерах:
  - а) возникновение из гладкой мускулатуры поперечно-полосатой;
  - б) появление трахей у насекомых в связи с выходом на сушу;
  - в) исходная функция жабр двустворчатых моллюсков и выполняемые ими функции у современных форм;
  - г) исходная и современная функции антенн речного рака.

### Вариант 5

1. Укажите основные различия во взглядах Линнея и Ламарка на виды организмов в природе, заполнив таблицу 4.
2. Почему Дарвин придавал большое значение в эволюции индивидуальным различиям? Дайте его формулировку понятия «индивидуальные различия».
3. Что нового вносит современная наука в трактовку сущности жизни по сравнению с Ф. Энгельсом?

Таблица 4

**Взгляды Линнея и Ламарка на вид**

Ученый	Происхождение современных видов	Изменение видов	Причина многообразия видов	Наличие родства между видами	Объяснение приспособленности видов к условиям жизни
Линней					
Ламарк					

4. Основным направлением в эволюции А. Н. Северцов считал ароморфоз. Дайте определение этого явления. Приведите примеры. Объясните, почему эти морфофизиологические изменения можно назвать ароморфозами. Каковы их предпосылки?

### Вариант 6

1. В чем существенное отличие системы животных Ж. Б. Ламарка и К. Линнея?

2. Как вы понимаете творческую роль искусственного отбора? Приведите примеры.

3. В чем суть гипотез «космозоев» и «панспермии»? Данте обоснование новой гипотезы «направленной панспермии» Ф. Крика и Л. Оргела, используя рекомендованную литературу. Изложите свое отношение к указанным гипотезам. Ответ мотивируйте.

4. Дайте общую картину развития жизни в мезозойскую эру. Каковы причины вымирания динозавров?

### Вариант 7

1. Каково значение работ Ж. Кювье в развитии эволюционной идеи?

2. Что понимал Ч. Дарвин под термином «расхождение признаков»? Какое значение имеет это явление в жизни вида? Почему расхождение признаков поддерживается естественным отбором? Какова роль дивергенции в эволюции?

3. Возможно ли зарождение жизни в настоящее время? Ответ мотивируйте.

4. Что нового вносит современная наука в представления о естественном отборе? Заполните таблицу 5.

Таблица 5

### Формы естественного отбора

Название	Направление отбора	Примеры	Результат действия

### Вариант 8

1. Раскройте понимание Ламарком движущих сил эволюции. В чем причины такого толкования факторов эволюции?

2. Дайте сравнение искусственного и естественного отбора, заполнив таблицу 6.

Таблица 6

### Искусственный и естественные отбор

Формы отбора	Источник отбора	Отбирающий фактор	Признаки, накапливающиеся в процессе отбора	Результаты отбора
Искусственный отбор				
Естественный отбор				

3. Каковы предпосылки возникновения жизни на Земле?

4. В чем ограниченность биогенетического закона? Каково значение работ А. Н. Северцова в развитии проблемы взаимоотношения онтогенеза и филогенеза?

### Вариант 9

1. В чем причина двойственности взглядов Ламарка на природу (признание роли творца как первопричины и идея развития)?
2. Что такое дивергенция, или расхождение признаков? Почему естественный отбор поддерживает дивергенцию в природе? Приведите примеры дивергенции в пределах вида.
3. Что такое модификации? Какова их роль в эволюционном процессе?
4. Заполните таблицу 7, проставив против каждого признака название соответствующего направления эволюции по А. Н. Северцову и И.И. Шмальгаузену.

### Вариант 10

1. Сопоставьте эволюционные воззрения Ламарка и Дарвина, заполнив таблицу 8. Утвердительный ответ обозначьте знаком +, отрицательный —.
2. Что нового вносит современное эволюционное учение в понимание борьбы за существование и ее роли в эволюции?
3. Ознакомьтесь с теорией А. И. Опарина о возникновении жизни на Земле. Какие вопросы этой проблемы являются дискуссионными?
4. Какие морфофизиологические изменения (ароморфозы) обусловили возможность освоения позвоночными суши?

### Вариант 11

1. Какой вклад внесла сравнительная анатомия в развитие эволюционной идеи?
2. Какие факты, полученные Ч. Дарвином в кругосветном путешествии, привели его к созданию эволюционной теории? Назовите и раскройте их сущность.
3. Рассмотрите генетические процессы в популяциях и выявите их эволюционную роль.
4. Выясните принципы филогенетического изменения органов на следующих примерах:
  - а) возникновение из гладкой мускулатуры поперечно-полосатой;
  - б) появление трахей у насекомых в связи с выходом на сушу;
  - в) исходная функция жабр двустворчатых моллюсков и выполняемые ими функции у современных форм;
  - г) прежняя и современная функция антенн речного рака

### Вариант 12

1. Объясните причины появления преформизма в XVII в. Назовите факты, на которых основываются преформисты. В чем заключается несостоятельность этого учения?
2. Выявите формы борьбы за существование по Дарвину, заполнив таблицу 9.
3. Что такое модификации? Приведите примеры. Почему модификации, наблюдаемые в природе, носят адаптивный характер?
4. Почему процесс эволюции необратим? Ответ подтвердите примерами.

Таблица 7

#### Пути биологического прогресса

Признаки, возникающие в ходе эволюции	Направление эволюции	
	по А. Н. Северцову	по И.И. Шмальгаузену

<p>1. Возникновение многоклеточности</p> <p>2. Появление полового процесса</p> <p>3. Возникновение хорды</p> <p>4. Образование позвоночника</p> <p>5. Появление пятипалой конечности</p> <p>6. Образование ластов у водных животных</p> <p>7. Образование цепкого хвоста у обезьян</p> <p>8. Возникновение у земноводных трехкамерного сердца</p> <p>9. Изменение формы тела у хрящевых рыб (скаты)</p> <p>10. Появление копыта у лошади</p> <p>11. Возникновение теплокровности</p> <p>12. Возникновение гигантских форм млекопитающих (слоны)</p> <p>13. Исчезновение хорды и нервной трубки при метаморфозе у асцидий</p> <p>14. Развитие мощных клыков у саблезубых тигров</p> <p>15. Удлинение шеи жирафа</p>		
--	--	--

Таблица 8

**Сравнение эволюционных воззрений Ламарка и Дарвина**

Взгляды ученых	Мнение	
	Ламарка	Дарвина

1. Изменения, возникающие под влиянием условий среды, всегда приспособительны. 2. Виды возникают в результате естественного отбора. 3. Движущей силой эволюции является естественный отбор. 4. Эволюция носит дивергентный характер. Объяснение происхождения шипов у розы с позиции теории эволюции.		
---	--	--

Таблица 9

**Формы борьбы за существование по Ч. Дарвину**

Название вида борьбы	Причины, вызывающие данную форму борьбы	Конкретные примеры
Межвидовая		
Внутривидовая		
Борьба с условиями жизни		

**Вариант 13**

1. Как понимал Ламарк возникновение приспособлений у растений и животных. Сравните определенную и неопределенную формы изменчивости по Дарвину, заполнив таблицу 10.

3. В каком случае и как применяется физиолого-биохимический критерий вида?

4. Что такое ноогенез? Почему проблема ноогенеза возникла только в начале XX века?

Таблица 10

**Формы изменчивости по Дарвину**

Вопросы для сравнения	Определенная изменчивость	Неопределенная изменчивость
1. Можно ли заранее предсказать, в каком направлении изменится организм под воздействием холода, влаги, пищи?		
2. Передается ли новый признак по наследству?		
3. В каких (в одном или различных случайных) направлениях уклоняется признак у особей, если они живут в одинаковых условиях?		
4. Адекватна ли изменчивость признака по отношению к вызвавшей ее причине?		

### Вариант 14

1. Укажите основные отличия во взглядах Линнея и Ламарка на вид, заполнив таблицу 11.

2. Каковы причины борьбы за жизнь по Дарвину? Проиллюстрируйте ответ конкретными примерами.

3. Ознакомьтесь с современным учением о естественном отборе. Заполните таблицу 12.

4. В чем коренное отличие эволюции человека от эволюции животных?

Таблица 11.

#### Взгляды Ламарка и Линнея на вид

Ученый	Происхождение современных видов	Изменение видов	Причина многообразия видов	Наличие родства между видами	Происхождение приспособлений видов к условиям жизни
Ламарк					
Линней					

Таблица 11

#### Формы естественного отбора

Формы естественного отбора	Характеристика (направление отбора)	Примеры действия	Роль в эволюции
Движущая			
Стабилизирующая			
Дизруптивная			

### Вариант 15

1. Как понимает Ламарк происхождение целесообразности органических форм?

2. Сравните определенную и неопределенную формы изменчивости, заполнив таблицу 12.

Таблица 12

#### Формы изменчивости по Дарвину

Вопросы для сравнения	Ответы	
	При определенной (групповой) изменчивости	При неопределенной (индивидуальной) изменчивости
1. Можно ли заранее предсказать, как (в каком направлении) изменится организм под воздействием условий среды?		
2. Передается ли новый признак по наследству?		
3. В каких (в одном или различных, случайных)		

<p>направлениях уклоняется признак у особей, если они живут в одинаковых условиях?</p> <p>4. Адекватна ли изменчивость признака по отношению к вызвавшей ее причине?</p>		
--	--	--

3. Что такое мобилизационный резерв изменчивости и каково его значение в эволюции?

4. Назовите важнейшие ароморфозы в развитии животного и растительного мира в мезозойскую эру.

### **Вариант 16**

1. Раскройте понимание Ламарком движущих сил эволюции. Объясните причины такого толкования факторов эволюции.

2. Какой смысл вкладывал Ч. Дарвин в термин "борьба за существование"? Охарактеризуйте современное представление о борьбе за существование.

3. Внимательно изучите гипотезу коацерватов А.И. Опарина. В чем их существенное отличие от простейших форм жизни? Что общего между ними?

5. Почему процесс эволюции необратим? Обоснование подтвердите примерами

### **Вариант 17**

1. Как в теории эволюции Ламарка проявляется его деистические воззрения?

2. Раскройте суть процесса возникновения приспособления органистических форм к условиям жизни по Дарвину. Почему приспособленность носит относительный характер?

3. Что понимается под генетико-автоматическими процессами в популяции и какова их роль в эволюции?

4. Какие органы называются гомологичными, какие - аналогичными? Приведите примеры. Каково значение изучения гомологии и аналогии в познании закономерностей эволюции?

## 8.6.6. Итоговое тестирование по дисциплине «Теория эволюции»

### Выберите правильный ответ

1. Какой из факторов не является движущим для эволюции?
  - А) естественный отбор
  - Б) изоляция
  - В) монофилия
  - Г) миграции
  - Д) популяционные волны
  - Е) мутационный процесс
2. Какой из перечисленных таксонов является элементарной единицей эволюции:
  - А) отряд
  - Б) вид
  - В) подвид
  - Г) популяция
  - Д) класс
3. Определите по какому пути эволюции развивался класс млекопитающих:
  - А) биологический регресс
  - Б) ароморфоз
  - В) дегенерация
  - Г) идиоадаптация
4. Определите какой тип эволюции способствовал появлению нескольких сходных групп вторичноводных млекопитающих:
  - А) дивергенция
  - Б) филетическая эволюция
  - В) конвергенция
  - Г) параллелизм
5. Мутации по отношению к эволюционному процессу являются:
  - А) движущим фактором
  - Б) направлением эволюции
  - В) материалом эволюции
  - Г) результатом эволюции
6. Какую из перечисленных характеристик можно отнести к процессу эволюции?
  - А) прерывистый процесс
  - Б) приспособительный процесс
  - В) управляемый процесс
  - Г) исторический процесс
7. О единстве органического мира свидетельствует:
  - А) наличие разных уровней организации живого
  - Б) клеточное строение организмов всех царств
  - В) связь организмов со средой
  - Г) сходство живой и неживой природы
8. Роль борьбы за существование в эволюции состоит:
  - А) в сохранении особей преимущественно с полезными изменениями;
  - Б) в возникновении, под влиянием окружающей среды, наследственных положительных признаков;
  - В) в обострении взаимоотношений между особями;
  - Г) в стремлении организмов оставить потомство
9. Какое, среди названных эволюционных изменений является идиоадаптацией?
  - А) появление 4-х камерного сердца и теплокровности у птиц и млекопитающих
  - Б) возникновение покровительственной окраски у насекомых
  - В) появление легочного дыхания у земноводных
  - Г) развитие многоклеточности у растений и животных

### Тестовые задания на классификацию объектов и процессов

10. Назовите признаки, которые характеризуют мутации и модификации.
- А) имеют приспособительный характер
  - Б) передаются по наследству
  - В) носят случайный характер
  - Г) не передаются по наследству
  - Д) не изменяют генотип
  - Е) изменяют генотип
11. Назовите характерные признаки естественного и искусственного отбора:
- А) отбор проводится человеком
  - Б) условия внешней среды, как отбирающий фактор
  - В) сохраняются особи с признаками полезными для человека
  - Г) выживают особи с признаками полезными для самих живых организмов
  - Д) признаки у особей имеют приспособительное значение
  - Е) признаки у особей не имеют приспособительного значения

### Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов

12. Движущими факторами эволюции являются:
- А) приспособленность
  - Б) естественный отбор
  - В) наследственная изменчивость
  - Г) ароморфозы
  - Д) борьба за существование
13. Определить основные характеристики эволюционного процесса:
- А) целенаправленный характер
  - Б) приспособительный характер
  - В) необратимый процесс
  - Г) прогрессивно направленный
  - Д) исторический процесс
  - Е) непрерывный процесс

### Тестовые задания на установления последовательности процессов и явлений в живой природе.

14. Как происходит образование новых видов в природе?
- А) в результате борьбы за существование
  - Б) возникновение наследственных изменений
  - В) действие естественного отбора
  - Г) неоднородность особей в популяции
  - Д) наличие изоляции
  - Е) возникает новый вид
15. Определить последовательность возникновения различных классов в эволюции позвоночных животных:
- А) птицы
  - Б) рыбы
  - В) земноводные
  - Г) пресмыкающиеся
  - Д) млекопитающие

**Тестовые задания по теме «Борьба за существование и типы эволюционных процессов»**

16. Выберите примеры взаимоотношений, относящиеся к межвидовой борьбе.
- А) отношения среди особей
  - Б) отношения паразит – хозяин
  - В) отношения живых организмов к факторам окружающей среды
  - Г) отношения шмеля и клевера
17. Какой из вариантов является следствием борьбы за существование?
- А) взаимоотношения организмов между собой
  - Б) изменения в природе
  - В) естественный отбор
  - Г) воздействие человека на биосферу
18. Причиной борьбы за существование является:
- А) поведение животных
  - Б) геометрическая прогрессия размножения
  - В) антропогенные факторы
  - Г) относительный характер приспособлений
19. Параллелизмом называют:
- А) процесс формирования нового облика, генетически однородной группировки особей
  - Б) формирование сходного фенотипического облика первоначально дивергировавшими и генетически близкими группами
  - В) сходство двух групп организмов между собой
20. Аналогичные органы – это:
- А) органы, утраченные в процессе эволюции
  - Б) органы сходные по строению, имеющие общее происхождение, но выполняющие разные функции
  - В) органы выполняющие сходные функции, но имеющие разное строение и происхождение

### 8.6.7. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»

1. Понятие наследственности. Материальная основа наследственности. Генотип. Внеядерная наследственность.
2. Микроэволюционные процессы в популяциях и их роль в эволюции.
3. Изоляция как фактор эволюции. Классификация изолирующих механизмов.
4. Географическая изменчивость в пределах ареала, ее формы.
5. Симпатрическое и видообразование и его возможные механизмы.
6. Адаптациогенез, адаптивная радиация и адаптивная зона.
7. Мутации и модификации, норма реакции. Гено- и фенотипирование.
8. Факторы, изменяющие генофонд популяции: мутационный процесс, поток генов, генетико-автоматические процессы, изоляция.
9. Средства пассивной защиты: маскировка, мимикрия, защитные покровы.
10. Типы межвидовых взаимоотношений, коэволюция видов.
11. Естественный отбор и его формы: движущий, стабилизирующий, балансирующий и дизруптивный.
12. Аллопатрическое видообразование, примеры и основные факторы.
13. Адаптации как следствие естественного отбора. Классификация адаптаций, защитные приспособления.
14. Вид и его критерии.
15. Изолирующие механизмы и их значение в видообразовании. Виды-двойники.
16. Вид как биологическая система. Популяционная структура вида, ареал. Время существования вида.
17. Естественный отбор, его творческая, движущая и интегрирующая роль.
18. Концепции вида: типологическая, биологическая и др.
19. Политипический вид. Подвиды и расы, другие внутривидовые группировки.
20. Эволюция рода Номо (архантропы, палеоантропы, неолантропы).
21. Основные методы изучения и доказательства эволюции.
22. Морфологические закономерности эволюции. Эволюционные принципы изменения органов.
23. Макро- и микроэволюция, их соотношение. Представление о скорости эволюции.
24. Соотношение онто- и филогенеза. Биогенетический закон. Палингенез, ценогенез. Эволюционные аспекты онтогенеза.
25. Ароморфоз и ароморфозы. Критерии морфофункционального прогресса.

26. Биологический прогресс и пути его достижения (работы А.Н. Северцова, И.И.Шмальгаузена).
27. Основные типы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм).
28. Эволюция неантропов, адаптивная радиация человека разумного. Расы, их классификация.
29. Эволюция человекообразных. Условия и предпосылки возникновения австралопитеков и первых людей.
30. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова.
31. Методы филогенетических реконструкций.
32. Онтогенез, его характерные особенности и этапы. Законы зародышевого сходства К. Бэра.
33. Креационизм как основа метафизических взглядов (теология, телеология, витализм, неокатастрофизм, финализм).
34. Историческая роль генетического антидарвинизма
35. Работы Н.И. Вавилова и их значение в становлении СТЭ
36. К. Линней и его роль в становлении современной систематики.
37. Искусственный отбор и его роль в формировании пород и сортов
38. Монофилетическая теория видообразования по Ч. Дарвину
39. Ч. Дарвин и его эволюционное учение. Основные положения дарвинизма.
40. Развитие эволюционных принципов в эмбриологии (К. Вольф, Э. Геккель, Ф. Мюллер, А. Ковалевский).
41. Синтетическая теория эволюции. Ее возникновение и основные положения.
42. Взгляды на природу и ее развитие в античный период и средневековье.
43. Развитие сравнительной анатомии и ее значение для становления эволюционных идей.
44. Возникновение адаптаций по Ж. Ламарку и Ч. Дарвину.
45. Ж. Ламарк – создатель первой эволюционной теории, его подход к пониманию воздействия внешних факторов на эволюцию организмов.
46. Экспериментальное изучение естественного отбора и борьбы за существование.
47. Ч. Дарвин об изменчивости и ее роли в эволюции.
48. Развитие эволюционного учения на рубеже XIX-XX вв. Кризис дарвинизма: генетический антидарвинизм, неоламаркизм.

## **Лист внесения изменений**

## 9. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

### 9.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Основная литература Разделы №1 - 4</b>			
1.	Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М.: Высшая школа. 1989	Научная библиотека	150
2.	Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. 6-е изд. М.: Высшая школа. 2006	Научная библиотека	50
3.	Северцов, Алексей Сергеевич. Теория эволюции [Текст] : учебник / А. С. Северцов. - М. : ВЛАДОС, 2005. - 380 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 366.	Научная библиотека	19
4.	Георгиевский А. Б. Дарвинизм. М.: Просвещение. 1985.	Научная библиотека	150
5.	Парамонов А. А. Дарвинизм. М.: Просвещение. 1978.	Научная библиотека	60
6.	Дарвин, Ч.Р. Происхождение видов / Ч.Р. Дарвин ; ред. А.Е. Гайсинович ; пер. К.А. Тимирязев, М.А. Мензбир, А.П. Павлов и др. - 6-е изд. - Москва ; Ленинград : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1937. - 831 с. - (Классики науки). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112169">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=112169</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература Разделы №1 - 4</b>			
7.	Северцов, А.Н. Этюды по теории эволюции / А.Н. Северцов. - Берлин : Государственное издательство Р.С.Ф.С.Р., 1921. - 318 с. - ISBN 978-5-4458-7536-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230379">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230379</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
8.	Северцов, А.Н. Главные направления эволюционного процесса. Морфобиологическая теория эволюции / А.Н. Северцов. - 2-е изд., изм. и доп. - Москва ; Ленинград : Государственное издательство Биологической и Медицинской литературы, 1934. - 153 с. - ISBN 978-5-4458-0247-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=119395">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=119395</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
9.	Дарвин, Ч.Р. О происхождении видов путем естественного отбора или	ЭБС «Университетская	Индивидуальный

	сохранении благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь / Ч.Р. Дарвин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 528 с. - ISBN 978-5-4475-0727-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253996">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253996</a>	библиотека онлайн»	неограниченный доступ
10.	Иорданский Н. Н. Развитие жизни на земле. М.: Просвещение. 1981.	Научная библиотека	5
11.	Иорданский Н. Н. Основы теории эволюции. М.: Просвещение. 1979.	Научная библиотека	5
12.	Степановских, А.С. Биологическая экология: теория и практика : учебник / А.С. Степановских. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 791 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01482-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=119176">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=119176</a> .	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
13.	Руттен М. Происхождение жизни. М.: Мир. 1973.	Научная библиотека	10
14.	Тимирязев, К.А. Дарвин как тип ученого: Краткий очерк теории Дарвина. Опровергнут ли дарвинизм? Бессильная злоба антидарвиниста / К.А. Тимирязев. - Москва : , б.г.. - 401 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467266">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467266</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
15.	Никитин, С.Н. Дарвинизм и вопрос о виде в области современной палеонтологии / С.Н. Никитин. - Москва : б.и., 1881. - 44 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=470390">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=470390</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
16.	Шмальгаузен, И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии / И.И. Шмальгаузен ; Академия наук союза ССР. - б.м. : Изд-во Акад. наук СССР, 1942. - 211 с. - ISBN 978-5-4458-8034-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232577">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232577</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
17.	Шмальгаузен, И.И. Факторы эволюции / И.И. Шмальгаузен. - Москва ; Ленинград : Издательство Академии Наук СССР, 1946. - 396 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468982">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468982</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
18.	Энгельс Ф. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека // Маркс, К. Собрание сочинений / К. Маркс, Ф. Энгельс. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - Том 20. - 827 с. - (Собрание сочинений Маркса и Энгельса). - ISBN 978-5-4475-3133-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272118">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272118</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
	<b>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</b>		
19.	Кузнецова, Н.А. Проверочные задания по теории эволюции : учебно-	ЭБС «Университетская	Индивидуальный



## 9.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-502	Компьютер-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., учебная доска-1шт., звуковая акустическая установка-1шт., настенная географическая карта ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-403	Проектор-1шт., компьютер-1шт., переносная звукоусиливающая система-1шт., стойка компьютерная-1шт., экран подвесной-1шт., доска учебная-1шт ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-402	Проектор-1шт., экран-1шт., учебная доска-1шт., компьютер с выходом в интернет-1шт., звуковая-акустическая система-2шт., информационные стенды по истории кафедры ботаники; ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-506 Лаборатория гистологии, эмбриологии и эволюционного учения	Учебная доска-1шт., экран-1шт., микроскопы -7 шт., проектор-1шт., наборы микропрепаратов по цитологии и гистологии, микропрепараты
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-507 Лаборатория биологии позвоночных животных	Учебная доска-1шт., спиртопрепараты по зоологии позвоночных, наглядный материал по зоологии позвоночных (скелеты представителей позвоночных животных, чучела животных), телевизор-1шт.
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-509 Лаборатория биологии беспозвоночных животных	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., ноутбук-1шт., коллекция фауны японского моря, наглядный материал по экологии (спиртопрепараты по зоологии беспозвоночных животных) ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-535	Проектор-1шт., системный блок-1шт., экран-1шт., таблицы по анатомии человека, макеты мышц человека, макеты органов человека, макеты скелета человека, влажные препараты, ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-536	Учебная доска-1шт., интерактивная доска с проектором+системный блок-1шт., учебные материалы по анатомии человека, электрокардиограф-1шт., пневмотахометр-1шт., адиометр-1шт., фотоэлектроколориметр-1шт., пирометр-1шт., тонометр-1шт., весы электронные-1шт., информационные

Учебный кабинет физиологии человека и животных	таблицы по зоологии, ботанике, анатомии и физиологии, ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-501 Зоологический музей (для проведения занятий и индивидуальной работы)	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., чучело птиц-31шт., магнитно-маркерная доска-1шт., телевизор-1шт., видеоплеер-видеомагнитофон
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-503 Зоологический музей (для проведения занятий и индивидуальной работы)	Орнитологическая научная коллекция, выставочные экземпляры позвоночных и беспозвоночных животных (млекопитающие, птицы, насекомые) зоологическая коллекция
Аудитории для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-105	компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт., ПО: Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016). ноутбук-10 шт., ПО: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)