


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		



**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Института медицины, экологии и физической культуры  
 Протокол № 10/180 от «27» 06 2016г.  
 Председатель (В.И. Мидленко)  
*(подпись, расшифровка подписи)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина:	Изменчивость и эволюция онтогенеза
Кафедра:	Биологии, экологии и природопользования


Специальность (направление) 06.04.01 Биология  
*(код специальности (направления), полное наименование)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2016г.  
 Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № 1 от 01.09 2017  
 Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол №      от      20      
 Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол №      от      20      
 Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол №      от      20    

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Каменек Валерий Михайлович	БЭиП	доктор биологических наук

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий кафедрой / <u>(Подпись)</u> / Слесарев С.М.	« <u>22</u> » <u>06</u> 2016 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

«Изменчивость и эволюция онтогенеза» являются одной из базовых составляющих подготовки будущего учителя биологии. Содержательное наполнение дисциплины направлено на формирование научного мировоззрения и создание единой научной картины окружающего мира; обусловлено кругом задач, которые рассматриваются в дисциплинах естественнонаучного цикла. Курс «Изменчивость и эволюция онтогенеза» предполагает дать студентам фундаментальные понятия о наследственности, изменчивости, микро- и макроэволюции.

**Цель дисциплины** «Изменчивость и эволюция онтогенеза» сформировать у студентов фундаментальные понятия о законах наследственности, изменчивости, микро- и макроэволюции.

**Задачи дисциплины** «Изменчивость и эволюция онтогенеза»:

- обеспечить усвоение основных теоретических положений генетики и теории эволюции органического мира, включающих как классические направления в развитии генетики и теории эволюции, так и основные современные достижения биологической науки;
- обеспечить понимание генетического и эволюционного подходов для естественнонаучного объяснения биологических явлений и факторов;
- сформировать ответственное отношение к природе и готовность к активным действиям по ее охране на основе знаний о генетике и эволюции органического мира;
- обеспечить овладение современными методами исследования живых организмов и применение их в теории и практике;
- развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

- Дисциплина «Изменчивость и эволюция онтогенеза» является базовой дисциплиной естественнонаучного цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры);
- Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания по дисциплинам уровня бакалавриата «Экология животных», «Экономика природопользования», «Общая биология», «Генетика и эволюция», «Биоэтика».
- Дисциплина «Изменчивость и эволюция онтогенеза» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех естественнонаучных дисциплин, входящих в ООП магистра.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины «Молекулярная генетика» в рамках освоения образовательной программы направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-3	Способностью приме-	1) основные за-	1) решать гене-	1) методами

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


	<p>нять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направлением (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>кономерности наследования признаков и изменчивости на всех уровнях организации живого; 2) современные представления об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов, достижениях генетики и селекции, о геномике и протеомике; 3) историю эволюционных идей, современные представления об эволюции органического мира, 4) генетико-экологические основы эволюции, ее предпосылки, движущие силы и результаты.</p>	<p>тические задачи; 2) составлять схемы скрещиваний, родословных, расположения генов; 3) оценивать различные взгляды на происхождение и эволюцию жизни; 4) анализировать эволюционные процессы.</p>	<p>генетического анализа; 2) основными методами исследования эволюционного процесса.</p>
--	---	---	---	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕ

4.2. по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов 252 (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:		
Лекции	18/18*	18/18*
Практические и семинарские занятия	36	36

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторные работы (лабораторный практикум)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	144/18*	144/18*
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос	Устный опрос
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	4


\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

#### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Введение в теорию эволюции. Предмет, цели, задачи, методы изучения.</b>							
1. Введение в теорию эволюции. Предмет, цели, задачи, методы изучения	19	2	4	-	2	8	5
2. История формирования эволюционных идей	19	2	4	-	2	8	5
<b>Раздел 2. Генетические основы эволюции</b>							
3. Генетические основы эволюции	19	2	4	-	2	8	5



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

4. Эволюционные факторы	19	2	4	-	2	8	5
5. Адаптации и адаптациогенез	19	2	4	-	2	8	5
<b>Раздел 3. Макроэволюция</b>							
6. Концепция макроэволюции и ее типы. Скорости эволюции. Эволюция крупных групп.	25	4	8	-	4	8	5
7. Эволюция онтогенеза. Онтогенез и филогенез. Эволюция органов и функций	24	4	8	-	4	6	6
<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>36</b>

\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме

### Используемые интерактивные образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины, с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, наряду с традиционными видами занятий, проводятся занятия в интерактивных формах: компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр-семинаров, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных университетов и научных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.


Лекции проводятся в следующих формах: лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: компьютерные симуляции, рисунки, фото, схемы и таблицы), лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»), проблемная лекция и лекция с заранее запланированными ошибками.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен с учетом поставленной цели рабочей программы, особенностей обучающихся и содержания дисциплины и составляют не менее 20% от всего объема аудиторных занятий.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Лекция 1. Введение в теорию эволюции. Предмет, цели, задачи, методы изучения.**

Методы изучения эволюционного процесса. Палеонтологические методы. Ископаемые переходные формы. Палеонтологические ряды. Последовательность ископаемых форм. Изучение смены флоры, фауны, эволюции экосистем. Биогеографические методы. Сравнение флор и фаун. Островные формы. Прерывистое распространение. Реликты. Морфологические методы. Гомология органов. Аналогия органов. Рудименты и атавизмы. Сравнительно – анатомические ряды. Популяционная морфология. Эмбриологические методы. Выявление зародышевого сходства. Принцип рекапитуляции. Методы систематики. Переходные формы. Микросистематика. Экологические методы. Генетические методы. Методы биохимии и молекулярной биологии. Выяснение строения нуклеиновых кислот и белков. Иммунологические методы. Методы моделирования эволюции.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## **Лекция 2. История формирования эволюционных идей.**

Додарвиновский период развития эволюционных идей. Элементы эволюционных представлений античных философов, восточных народов (Гераклит, Эмпедокл, Аристотель, Тит Лукреций Кар и др.) Зарождение эволюционных идей и концепций идеализма. Метафизический период развития биологии. Естествознание в Средние века и эпоху Возрождения (А. Больштедский, Аверроэс, Авиценна, Р. Бэкон, Ф. Бэкон, А. Везалий, У. Гарвей, А. Левенгук, Р. Гук, М. Мальпиги, Ф. Реди, Дж. Рей). Развитие эволюционных взглядов в 18 веке: развитие систематики, Д. Рэй. К. Линней и его основные представления. Преформизм и эпигенез (Ш. Боннэ, А. Левенгук, Я. Сваммердам, М. Мальпиги, Р. Де Граф, К. Вольф, М.В. Ломоносов). Возникновение идей трансформизма, противостояние трансформизма и креационизма (П. Гольбах, Д. Дидро, Ж. Ламетри, Ж. Бюффон, М.В. Ломоносов). Диспут Ж. Кювье и Э.Ж. Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка: представление Ламарка и живой и неживой природе, о происхождении жизни; принцип классификации ЖТ и РТ, отличия от системы Линнея; движущие силы Эволюции по Ламарку; роль внешней среды в эволюции; оценка теории Ж.Б.Ламарка. Естествознание первой половины 19 века: успехи сравнительной эмбриологии, клеточная теория, развитие палеонтологии и исторической геологии (Ч. Лайель, Р. Чемберс); развитие биогеографии и экологии (А. Гумбольдт, А. Уоллес, Н.А. Северцов). Социально-экономическая теория Т. Мальтуса (закон естественного народонаселения).

## **Лекция 3. Генетические основы эволюции.**


Генетическая гетерогенность – важнейшее свойство живого. Способы достижения генетической гетерогенности. Популяция – единица существования вида. Определение, характеристики. Формы мутаций. Зависимость проявления мутаций от генотипического фона. Мобилизационный резерв изменчивости. Эволюционная характеристика мутаций; частота возникновения, спектр мутантных признаков, встречаемость мутаций в природных популяциях. Закон Харди – Вайнберга. Комбинативная изменчивость, ее значение в эволюции. Мейоз как источник комбинации генного материала. Половой процесс как источник комбинаций в эволюции эукариот и прокариот. Цитологические основы наследственности. Гено-, фено- и паратипическая доля изменчивости. Норма реакции, адаптивная норма. Закон гомологических рядов Н.И.Вавилова, его значение для эволюционной теории. Генетическая гетерогенность популяции – основа дальнейшей эволюции.

## **Лекция 4. Эволюционные факторы.**

Элементарное эволюционное явление – изменение генотипического состава популяции. Мутационный процесс как элементарный фактор эволюции. Генетическая комбинаторика. «Обезвреживание» мутаций в эволюции. Ненаправленность мутационного процесса. Значение мутационного процесса как элементарного эволюционного фактора. Генные, хромосомные, геномные мутации. Полезные, вредные и нейтральные мутации. Частота возникновения мутаций в природных популяциях. Генетико-автоматические процессы в популяциях: популяционные волны, дрейф генов, их влияние на генотипический состав популяции. Миграции, их значение в изменении генетической структуры популяции (поток и интрогрессия генов). Сегрегация геномов – избирательное скрещивание. Территориально – механическая изоляция. Значение изоляции для эволюции. Формы биологической изоляции. Половой отбор. Отбор по жестко детерминированным признакам. Отбор по признакам с широкой нормой реакции. Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков. Эффективность и скорость действия Е.О.

## **Лекция 5. Адаптации и адаптациогенез.**

Возникновение адаптаций – результат действия Е.О. Примеры адаптаций. Средства

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

пассивной защиты. Приспособительная окраска. Предостерегающая окраска. Мимикрия. Сложные адаптации. Механизм возникновения адаптаций. Классификация адаптаций. Масштаб адаптаций. Относительный характер приспособленности. Понятие адаптации. Классификация адаптаций по Тимофееву – Ресовскому. Фазы адаптиогенеза по А.Б.Георгиевскому. Пути возникновения приспособлений. Отбор и адаптации. Предел адаптаций. Относительный характер приспособленности. Покровительственная окраска и подражательное сходство. Бейтсовская и мюллеровская мимикрия. Сложные адаптации позвоночных животных. Сложные адаптации у высших растений.

### **Лекция 6. Концепция макроэволюции и ее типы.**

Макроэволюция. Общие процессы. Геологическое время. Скорости эволюции. Эволюция крупных групп. Концепция макроэволюции и ее типы.

### **Лекция 7. Эволюция онтогенеза. Онтогенез и филогенез. Эволюция органов и функций.**

Общие представления об онтогенезе разных организмов и специфика его эволюции. Онтогенетическая дифференцировка. Целостность и устойчивость онтогенеза. Корреляции. Координации. Эмбрионизация онтогенеза. Фетализация. Автономизация – главное направление эволюции онтогенеза. Онтогенез – основа филогенеза. Анаболия, девиация, архаллаксис. Учение о рекапитуляции. Предпосылки филогенетического преобразования органов. Способы преобразования органов и функций. Целостность организма, интеграция и относительная автономность его структур. Предпосылки филогенетического преобразования органов и функций. Биогенетический закон, его современная интерпретация. Основные способы осуществления онтогенеза – личиночный, неличиночный, вторичноличиночный. Система корреляций и координаций, их значение для эволюции. Пути эволюции онтогенеза – эмбрионизация, неотения, фетализация, адультизация, автономизация. Принципы филогенетического изменения органов и функций – гетерохрония, гетеротопия, акцелерация, ретардация, рекапитуляция. Ценогенезы и филэмбриогенезы – анаболия, девиация, архаллаксис.


## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Практическая работа № 1. Изменчивость - свойство органической природы.**

Материал и оборудование: коллекции насекомых ( колорадского жука, жука- оленя, божьей коровки ), чучела и тушки различных размеров и возрастов групп рыб, тушки птиц и млекопитающих, гербарии стрелиста обыкновенного, желтой акации, одуванчика лекарственного. Методические указания к выполнению практической работы: 1. Внимательно рассмотрите и сравните между собой несколько экземпляров одного и того же вида; обратите внимание на следующее: а) общие размеры, высота, длина; б) строение корневой системы стебля, цветов, соцветий, листьев, количество и расположение листьев и т.д.; в) при рассмотрении животных организмов выделяются их морфологические особенности; г) результаты следует внести в таблицы . 2. Руководствуясь таблицами внимательно рассмотрите и сопоставьте между собой несколько особей колорадского жука, жука-оленя, двух куликов- турухтанов, гербарии стрелолиста, одуванчика, ивы и т.п.

### **Практическая работа № 2. Искусственный отбор - результат деятельности человека.**

Материал, пособия и оборудование: чучела различных пород домашних голубей, гербарии различных сортов пшеницы и исходной формы, таблицы, схемы, муляжи, заме-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

няющие препараты, например, культурные разновидности картофеля и его дикого предка, таблица происхождения пород свиней, домашних кур, свиней и т.д., подносы, линейки, лупы, определители. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите чучела различных пород домашних голубей, сравните их с предком, найдите сходство и отличие. выясните, какие признаки более стабильные, какие менее. Соответствуют ли отобранные признаки потребностям человека? То же самое рассмотрите на примере других пород животных, сортов растений. 2. Результаты самостоятельной работы занесите в таблицу (см. табл. 3), другие замеченные признаки, представляющие интерес, опишите в виде текстовой информации и поместите после таблицы.

### **Практическая работа № 3. Сравнение результатов действия искусственного и естественного отбора.**

Материал, пособия, оборудование: коллекция насекомых «различные типы конечностей»; таблицы: культурные сорта капусты, породы голубей, кур, крупного рогатого скота, домашних свиней и их родоначальников; подносы, линейки, определители, справочники, лупы. Методические указания: 1. Пользуясь пособиями в виде тушек, муляжей, таблиц, внимательно рассмотрите и сопоставьте особенности эволюции культурных форм и видов в дикой природе. Полученные данные поместите в таблицу. 2. На основании известных вам примеров борьбы за существование в природе заполните таблицу.


### **Практическая работа № 4. Приспособленность организмов к среде обитания и ее относительный характер.**

Материал, пособия и оборудование: коллекции насекомых листовидки бродячий лист, богомола, палочника; тушки птиц куропатки и белой в зимнем и летнем оперении; живые растения - кактус, алоэ, бегония, традесканция; таблицы "Схема действия естественного отбора", "Схема дивергенции Ч.Дарвина", критической окраски у насекомых, птиц, рыб, угрожающей окраски и позы угрозы тарантула и ушастой круглоголовки, таблица зоофильных растений; подносы, линейки, лупы, определители, справочники. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите коллекции насекомых, тушки птиц, гербарии и живые растения; выясните, в чем проявляется приспособление к жизненным условиям животного и растительного организма? 2. Сделайте соответствующие зарисовки в тетрадах. 3. Определите черты приспособления организмов в природе и выясните, абсолютны эти приспособления или относительны? 4. Результаты наблюдений занесите в таблицы 6 и 7 настоящего учебного пособия. Приспособительные признаки у животных: окраска и форма тела, мимикрия, предостерегающая окраска, защитные приспособления; у растений: к избытку или недостатку влаги в почве, к особым способам питания, опылению, распространению и т.д.

### **Практическая работа № 5. Анализ сходства и отличия человека от животных.**

Материал, пособия, оборудование: муляжи, влажные препараты зародышей позвоночных животных и человека; таблицы; подносы, линейки. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите раздаточный материал и пособия. На основании имеющихся теоретических и практических материалов ответьте на вопросы: 1) продолжается ли эволюция человека и если да, то какова ее особенность на современном этапе? Каковы черты действия элементарных эволюционных факторов естественного отбора, мутационного процесса, изоляции, волн численности в человеческом обществе? 2) заполните таблицу "Доказательства происхождения человека от животных"; 3) основываясь на знаниях, полученных при подготовке теоретических вопросов, а также на основании работы с учебниками и наглядными пособиями данного занятия, определите различия между человеком и антропоидами. Полученные данные занесите в таблицу 25 настоящего пособия; 4) за-



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

полните схему, которая характеризовала бы факторы эволюции человека как биологического и социального существа. 2. При выяснении вопроса «направление эволюции человека» заполните таблицу.

**Практическая работа № 6. Доказательства эволюции на примере гомологичных и аналогичных органов.**


Материал, пособия и оборудование: кожные покровы рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих; гербарии или живые растений аспарагуса, кактусов, алоэ, комнатного винограда, семейств бобовых, розоцветных и лилейных, таблицы гомологий слуховых косточек среднего уха позвоночных животных, ископаемых переходных форм, эволюционного древа семейства лошадиных, примеров реликтовых форм; подносы, линейки, лупы, определители, справочники. Методические указания: 1. Чтобы выяснить вопрос о путях эволюционных изменений от примитивного исходного типа к специализированным современным органам, рассмотрите и зарисуйте передние конечности рептилий, птиц, летучей мыши, дельфина, лошади и обезьяны. Закрасьте одинаковым цветом гомологичные отделы конечности ( плечо, предплечье, запястье, фаланги ). Под рисунком укажите, к какому функциональному типу относится каждая конечность, какой тип конечности среди них является исходным, первичным? 2. Внимательно рассмотрите и сопоставьте между собой различные органы растений и их видоизменения ( листья, цветок и его части, стебли, усики, колючки, иглы, корневища, клубни ). Найдите гомологичные и аналогичны органы. Результаты оформите в таблицу. 3. Используя занятия курса зоологии, приведите примеры развития органического мира и заполните соответствующие таблицы 9 и 10 данного учебного пособия.

**Практическая работа № 7. Выяснение путей и закономерностей исторического развития отдельных естественных групп организмов.**

Материал и пособия: чучела, тушки, скелеты рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих; схема главнейших направлений эволюционного преобразования растений, таблицы: родословное дерево позвоночных, геохронологическая таблица. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите тушки, чучела позвоночных животных. Вспомните их морфологическое строение. Особое внимание обратите на границы между классами. Отметьте основные магистральные направления развития. Проследите и запишите в тетради основные этапы: возникновение твердого скелета, развитие центральной нервной системы, развитие социальности в ряде ветвей древа животных, с разных сторон подводящих к рубежу, отделяющему биологическую форму материи от социальной формы движения. 2. Рассмотрите рисунки, таблицы основных этапов эволюции растительных и животных организмов, отметьте основные моменты, сделайте записи и зарисовки в тетрадях. 3. Заполните таблицу.

**Практическая работа № 8. Выяснение основных свойств вида и его морфологического критерия.**

Оборудование: гербарии различных видов одного и того же вида растений, но различных мест обитания; коллекции различных видов насекомых, влажные препараты рыб, амфибий, тушки птиц, млекопитающих; схема видообразования, 42 схема дивергенции по Ч.Дарвину; подносы, линейки, штангенциркули, линейки, лупы, определители и справочники. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите материал, пособия и оборудование. Вспомните основные свойства видов и их критерии. Возьмите два вида растений, насекомых, рыб, птиц, млекопитающих. На основании морфологического критерия докажете отличие одного вида от другого. Полученные данные, характеризующие самостоятельность этих видов, занесите в таблицы.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

### **Практическая работа № 9. Выяснение закономерностей эмбрионизации у растений и животных.**

Материал, пособия, оборудование: влажные препараты эмбрионов рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих на разных этапах развития; вскрытые особи рыб, амфибий, птиц, млекопитающих; замоченные семена пшеницы, гороха, подсолнечника; таблицы: примеры палигенезов и ценогенезов, асцидия, схема филогенетического развития чешуи рыбы, чешуи пресмыкающихся, пера птицы и волоса млекопитающего по Северцову; подносы, препаровальные иглы, лупы, линейки. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите влажные препараты эмбрионов позвоночных животных, а также семена растений. Найдите сходство и отличие. На основании своих наблюдений вскройте явления зародышевого сходства. 2. Докажите, что эмбрионы всех позвоночных животных на ранних стадиях развития более сходны друг с другом, чем на более поздних стадиях. Данные запишите в тетрадь. 3. Рассмотрите вскрытые особи позвоночных животных. Отметьте смещение сердца птиц и млекопитающих далеко в грудную полость по сравнению с его положением у нижестоящих форм. 4. На основании знаний эмбрионизации онтогенеза, а также памятуя, что эмбрионизация отражает тенденцию развития все более усложняющегося зародыша к более защищенной постоянной внутренней среде, заполните таблицу.

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**


Не предусмотрены.

### **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**


Не предусмотрены.

### **9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**


№	Раздел, тема	Краткое содержание	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену	Форма контроля	Рекомендуемая литература
1.	Введение в теорию эволюции. Предмет, цели, задачи, методы изучения	Методы изучения эволюционного процесса. Палеонтологические методы. Биогеографические методы. Морфологические методы. Эмбриологические методы. Выявление зародышевого сходства. Методы систематики. Экологические методы. Генетические методы. Методы биохимии и молекулярной биологии. Иммунологиче-	8	5	Устный опрос	1-9

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

№	Раздел, тема	Краткое содержание	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену	Форма контроля	Рекомендуемая литература
		ские методы. Методы моделирования эволюции.				
2.	История формирования эволюционных идей	Додарвиновский период развития эволюционных идей. Элементы эволюционных представлений античных философов, восточных народов. Метафизический период развития биологии. Развитие эволюционных взглядов в 18 веке: развитие систематики, Д. Рэй. К. Линней и его основные представления. Преформизм и эпигенез. Возникновение идей трансформизма, противостояние трансформизма и креационизма. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Естественные науки первой половины 19 века: успехи сравнительной эмбриологии, клеточная теория, развитие палеонтологии и исторической геологии. Социально-экономическая теория Т. Мальтуса.	8	5	Устный опрос	1-9
3.	Генетические основы эволюции	Генетическая гетерогенность. Способы достижения генетической гетерогенности. Популяция – единица существования вида. Формы мутаций. Мобилизационный резерв изменчиво-	8	5	Устный опрос	1-9


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

№	Раздел, тема	Краткое содержание	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену	Форма контроля	Рекомендуемая литература
		сти. Эволюционная характеристика мутаций; частота возникновения, спектр мутантных признаков, встречаемость мутаций в природных популяциях. Закон Харди – Вайнберга. Комбинативная изменчивость, ее значение в эволюции. Половой процесс как источник комбинаций в эволюции эукариот и прокариот.				
4.	Эволюционные факторы	Элементарное эволюционное явление – изменение генотипического состава популяции. Мутационный процесс как элементарный фактор эволюции. Генетическая комбинаторика. Частота возникновения мутаций в природных популяциях. Генетико-автоматические процессы в популяциях: популяционные волны, дрейф генов, их влияние на генотипический состав популяции. Сегрегация геномов – избирательное скрещивание. Значение изоляции для эволюции. Формы биологической изоляции. Половой отбор.	8	5	Устный опрос	1-9
5.	Адаптации и адаптациогенез	Возникновение адаптаций – резуль-	8	5	Устный опрос	1-9

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

№	Раздел, тема	Краткое содержание	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену	Форма контроля	Рекомендуемая литература
		тат действия Е.О. Примеры адаптаций. Сложные адаптации. Механизм возникновения адаптаций. Классификация адаптаций. Классификация адаптаций по Тимофееву – Ресовскому. Фазы адаптациогенеза. Пути возникновения приспособлений. Отбор и адаптации. Предел адаптаций.				
6.	Концепция макроэволюции и ее типы. Скорости эволюции. Эволюция крупных групп.	Макроэволюция. Общие процессы. Геологическое время. Скорости эволюции. Эволюция крупных групп. Концепция макроэволюции и ее типы.	8	5	Устный опрос	1-9
7.	Эволюция онтогенеза. Онтогенез и филогенез. Эволюция органов и функций	Общие представления об онтогенезе разных организмов и специфика его эволюции. Онтогенетическая дифференцировка. Целостность и устойчивость онтогенеза. Эмбрионизация онтогенеза. Фетализация. Автономизация – главное направление эволюции онтогенеза. Онтогенез – основа филогенеза. Учение о рекапитуляции. Целостность организма, интеграция и относительная автономность его структур. Предпосылки филогенетического преобразо-	6	6	Устный опрос	1-9



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

№	Раздел, тема	Краткое содержание	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену	Форма контроля	Рекомендуемая литература
		вания органов и функций. Пути эволюции онтогенеза – эмбрионизация, неотения, фетализация, адальтизация, автономизация.				
Итого			<b>54</b>	<b>36</b>	Экзамен	

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Список рекомендуемой литературы

а) основная литература.

1. Нуртазин С.Т. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : учебник / С.Т. Нуртазин, Э.Б. Всеволодов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 295 с. — 9965-29-763-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57425.html>

б) дополнительная литература.

2. Адылканова Ш.Р. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : курс лекции / Ш.Р. Адылканова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 61 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69059.html>
3. Биология : учебник для студентов вузов : в 2 Т. / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
4. Иванов, А.А. Природа регулярности онтогенеза / Иванов Андрей Александрович. - 2-е изд. - М. : Икар, 2014. - 120 с.
5. Курчанов Н.А. Антропология и концепции биологии [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2007. — 192 с. — 978-5-299-00337-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45648.html>
6. Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс] : монография / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 395 с. — 978-985-08-1186-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10115.htm>
7. Улитко М.В. Биология индивидуального развития [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.В. Улитко, С.Ю. Медведева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 72 с. — 978-5-7996-1844-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68225.html>
8. Шубина Т.В. Цитогенетические основы онтогенеза человека [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шубина Т.В., Киселева О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2009.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10181.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Яшин, Алексей Афанасьевич. Живая материя. Онтогенез жизни и эволюционная биология / Яшин Алексей Афанасьевич ; предисл. В. П. Казначеева. - М. : ЛКИ, 2007. - 240 с.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

#### **в) программное обеспечение**


- операционная система семейства Microsoft Windows Professional 8.1; Windows SL 8.1;
- офисное программное обеспечение - Microsoft Office Std;
- браузеры - Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome, Opera;
- «Антиплагиат ВУЗ»: программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах;
- Антиплагиат-интернет: программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- Электронный каталог библиотеки УлГУ
- ЭБС «IPRbooks»
- ЭБС «Лань»
- ЭБС «Консультант студента»
- ЭБД РГБ

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная доской, а при возможности компьютером и мультимедийным оборудованием.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

*Приложения*


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)  
по дисциплине «Изменчивость и эволюция онтогенеза»**

**1. Требования к результатам освоения дисциплины**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
<b>1</b>	ПК-3	Способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направлением (профилем) программы магистратуры)	1) основные закономерности наследования признаков и изменчивости на всех уровнях организации живого; 2) современные представления об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов, достижениях генетики и селекции, о геномике и протеомике; 3) историю эволюционных идей, современные представления об эволюции органического мира, 4) генетико-экологические основы эволюции, ее предпосылки, движущие силы и результаты.	1) решать генетические задачи; 2) составлять схемы скрещиваний, родословных, расположения генов; 3) оценивать различные взгляды на происхождение и эволюцию жизни; 4) анализировать эволюционные процессы.	1) методами генетического анализа; 2) основными методами исследования эволюционного процесса.

**2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	темы дисциплины				
1.	Тема 1.	ПК-3 (знать)	вопросы к экзамену, задачи, тесты	1-3	см. примечание к оценке ответов на вопросы
2.	Тема 2.	ПК-3 (владеть)	задачи к экзамену тесты	1	см. примечание к оценке решенных задач
3.	Тема 3.	ПК-3 (уметь)	тесты	7-12	см. примечание к оценке тестов
4.	Тема 4.	ПК-3 (владеть)	вопросы к экзамену	4-5	см. примечание к оценке ответов на вопросы
5.	Тема 5.	ПК-3 (знать)	задачи к экзамену	2-4	см. примечание к оценке решенных задач
6.	Тема 6.	ПК-3 (уметь)	тесты	1-6	см. примечание к оценке тестов
7.	Тема 7.	ПК-3 (знать)	вопросы к экзамену	6-11	см. примечание к оценке ответов на вопросы

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации


#### 1.1. Примерный перечень контрольных вопросов при подготовке к экзамену

Индекс компетенции	№ задания	
ПК-3	1.	1. Эволюционные идеи в мировоззрении античных натурфилософов. Единство природы, «лестница существ», идея развития.
ПК-3	2.	2. Метафизический период в развитии эволюционной теории. Концепции преформизма и эпигенеза. Возникновение идей трансформизма.
ПК-3	3.	3. Возникновение идей трансформизма, их развитие. Противостояние креационизма и трансформизма, диспут Ж.Кювье и Э.Ж.Сент-Илера.
ПК-3	4.	4. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка: движущие силы, роль внешней среды, наследование приобретенных признаков. Историческая оценка значения теории Ламарка.
ПК-3	5.	5. Развитие эволюционной идеи в 19 веке. Естественнонаучные предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина.
ПК-3	6.	6. Основные положения теории Ч. Дарвина. Значение дарвинизма в развитии биологических наук.
ПК-3	7.	7. Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе, его суть и значение.
ПК-3	8.	8. Развитие эволюционной теории в последарвиновский пе-


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		риод. Классический дарвинизм. Генетический антидарвинизм. Рождение синтетической теории эволюции.
ПК-3	9.	9. Основные положения синтетической теории эволюции.
ПК-3	10.	10. Развитие эволюционной теории в России. Объективные и субъективные причины возникновения лысенковщины (псевдодарвинизм).
ПК-3	11.	11. Методы изучения эволюции: палеонтологический, биогеографический, эмбриологический, систематический, генетический, биохимический и др.
ПК-3	12.	12. Основные свойства живого. Пять аксиом теоретической биологии ( по Б. Медникову). Уровни организации живого вещества.
ПК-3	13.	13. Проблема биопоэза. Гипотезы происхождения жизни на земле. Гипотеза биохимической эволюции.
ПК-3	14.	14. Основные этапы филогенетического развития животных. Крупнейшие ароморфозы в стволах типов беспозвоночных и типа хордовых.
ПК-3	15.	15. Основные этапы филогенетического развития растений. Крупнейшие ароморфозы.
ПК-3	16.	Явление изменчивости. Генотипическая изменчивость, ее причины. Фено- и паратипическая формы изменчивости. Значение изменчивости в эволюции органического мира.
ПК-3	17.	17. Ненаправленные факторы микроэволюции, их суть и значение.
ПК-3	18.	18. Мутации как элементарное эволюционное явление. Мутационная и комбинативная изменчивость. Понятие «нормы реакции», эволюционное значение адаптивных модификаций.
ПК-3	19.	19. Генетико-автоматические процессы в популяциях. Влияние волн жизни, дрейфа генов и потока генов на генотипический состав популяций. Принцип основателя.
ПК-3	20.	20. Генетическая гетерогенность популяции: факторы и пути ее формирования, значение для эволюции.
ПК-3	21.	21. Изоляция как эволюционный фактор. Основные формы, их роль в микроэволюции.
ПК-3	22.	22. Биологическая изоляция, ее формы, значение в эволюционном процессе. Механизм видообразования при биологической изоляции.
ПК-3	23.	23. Территориально-механическая изоляция, ее формы. Механизм видообразования в территориально изолированных популяциях вида.
ПК-3	24.	Классификация человеческих рас. Основные морфологические признаки «больших» рас, их происхождение и адаптивное значение. Значение изоляции и особенности эволюции малых групп в происхождении политипизма вида Homo sapiens.
ПК-3	25.	Борьба за существование как взаимодействие с окружающей средой. Ее причины и формы. Эволюционная роль экологических взаимоотношений ( хищник – жертва, симбиоз, мутуализм и др.).



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

ПК-3	26.	Естественный отбор. Основные формы. Элиминация, ее формы и значение. Творческая роль естественного отбора.
ПК-3	27.	Количественные характеристики естественного отбора: коэффициент, эффективность, скорость. Закон Харди-Вайнберга в природных популяциях.
ПК-3	28.	Явление адаптации. Классификация адаптаций (по Тимофееву-Ресовскому). Механизм формирования организменных и видовых адаптаций. Факторы – ограничители адаптаций. Относительность органической целесообразности.
ПК-3	29.	Понятие «вид». История его развития. Концепция политипического вида.
ПК-3	30.	Структура вида. Генетическая и экологическая неоднородность. Алло- и симпатрические формы. Географическая изменчивость. Клины. Подвиды. Расы. Географические изоляты. Гибридные зоны.
ПК-3	31.	Процесс видообразования. Основные формы видообразования. Микроэволюционный механизм внезапного, постепенного, алло- и симпатрического видообразования. Филетическая эволюция.
ПК-3	32.	Понятие «микроэволюция». Ее сущность и значение.
ПК-3	33.	Основные способы осуществления онтогенеза (личиночный, неличночный, вторичноличиночный). Продолжительность онтогенеза.
ПК-3	34.	Целостность и устойчивость онтогенеза. Корреляции координации.
ПК-3	35.	Эмбрионизация онтогенеза. Неотения. Фетализация.
ПК-3	36.	Автономизация онтогенеза. Онтогенез – основа филогенеза.
ПК-3	37.	Эволюционные изменения хода онтогенеза (анаболия, девияция, архалаксис).
ПК-3	38.	Учение о рекапитуляции. Биогенетический закон в современной интерпретации.
ПК-3	39.	Формы филогенеза: дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция.
ПК-3	40.	Направления эволюции: арогенез и аллогенез, их критерии, примеры, причины и пути возникновения, эволюционные последствия.
ПК-3	41.	Происхождение и иерархия филогенетических групп. Темпы их эволюции. Филогенетические реликты. Вымирание.
ПК-3	42.	Правила эволюции групп: необратимость, прогрессирующая специализация, происхождение от неспециализированных предков и т.д.
ПК-3	43.	Способы преобразования органов и функций (усиление, ослабление, полимеризация, разделение и т.д.).
ПК-3	44.	Темпы эволюции органов и функций. Причины и механизмы редукции, рудиментации, атавизмов.
ПК-3	45.	Понятие эволюционного прогресса и его критерии (по А.Н.Северцову и Н.Н.Шмальгаузену). Классификация явлений прогресса. Взаимосвязь направлений.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


ПК-3	46.	Гипотезы происхождения человека. Место человека в зоологической системе.
ПК-3	47.	Гипотеза происхождения вида Homo sapiens от обезьяноподобных предков.
ПК-3	48.	Основные этапы эволюции предковых форм человека.
ПК-3	49.	Происхождение человека и половой отбор. Типы брачных отношений в отряде приматы, у вида Homo sapiens.
ПК-3	50.	Морфофизиологические преобразования в ряду предковых форм вида Homo sapiens, их причины и значение для эволюции.

### Критерии и шкалы оценки:


- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

### 1.2. Задачи (задания) к экзамену (примеры)


Индекс компетенции	№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
ПК-3 (знать)	1.	Материал и оборудование: коллекции насекомых ( колорадского жука, жука- оленя, божьей коровки ), чучела и тушки различных размеров и возрастов групп рыб, тушки птиц и млекопитающих, гербарии стрелиста обыкновенного, желтой акации, одуванчика лекарственного. Методические указания к выполнению практической работы: 1. Внимательно рассмотрите и сравните между собой несколько экземпляров одного и того же вида; обратите внимание на следующее: а) общие размеры, высота, длина; б) строение корневой системы стебля, цветов, соцветий, листьев, количество и расположение листьев и т.д.; в) при рассмотрении животных организмов выделяются их морфологические особенности; г) результаты следует внести в таблицы . 2. Руководствуясь таблицами внимательно рассмотрите и сопоставьте между собой несколько особей колорадского жука, жука-оленя, двух куликов- турухтанов, гербарии стрелолиста, одуванчика, ивы и т.п.
ПК-3 (владеть)	2.	Материал, пособия и оборудование: чучела различных пород домашних голубей, гербарии различных сортов пшеницы и исходной формы, таблицы, схемы, муляжи, заменяющие препараты, например, культурные разновидности картофеля и его дикого предка, таблица происхождения пород свиней, домашних кур, свиней и т.д., подносы, линейки, лупы, определители. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите чучела различных пород домашних голубей, сравните их с предком, найдите сход-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		ство и отличие. выясните, какие признаки более стабильные, какие менее. Соответствуют ли отобранные признаки потребностям человека? То же самое рассмотрите на примере других пород животных, сортов растений. 2. Результаты самостоятельной работы занесите в таблицу (см. табл. 3), другие замеченные признаки, представляющие интерес, опишите в виде текстовой информации и поместите после таблицы.
ПК-3 (уметь)	3.	Материал, пособия, оборудование: коллекция насекомых «различные типы конечностей»; таблицы: культурные сорта капусты, породы голубей, кур, крупного рогатого скота, домашних свиней и их родоначальников; подносы, линейки, определители, справочники, лупы. Методические указания: 1. Пользуясь пособиями в виде тушек, муляжей, таблиц, внимательно рассмотрите и сопоставьте особенности эволюции культурных форм и видов в дикой природе. Полученные данные поместите в таблицу. 2. На основании известных вам примеров борьбы за существование в природе заполните таблицу.
ПК-3 (знать)	4.	Материал, пособия и оборудование: коллекции насекомых листовидки бродячий лист, богомола, палочника; тушки птиц куропатк и белой в зимнем и летнем оперении; живые растения - кактус, алоэ, бегония, традесканция; таблицы "Схема действия естественного отбора", "Схема дивергенции Ч.Дарвина", критической окраски у насекомых, птиц, рыб, угрожающей окраски и позы угрозы тарантула и ушастой круглоголовки, таблица зоофильных растений; подносы, линейки, лупы, определители, справочники. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите коллекции насекомых, тушки птиц, гербарии и живые растения; выясните, в чем проявляется приспособление к жизненным условиям животного и растительного организма? 2. Сделайте соответствующие зарисовки в тетрадах. 3. Определите черты приспособления организмов в природе и выясните, абсолютны эти приспособления или относительны? 4. Результаты наблюдений занесите в таблицы 6 и 7 настоящего учебного пособия. Приспособительные признаки у животных: покровительственная окраска и форма тела, мимикрия, предостерегающая окраска, защитные приспособления; у растений: к избытку или недостатку влаги в почве, к особым способам питания, опылению, распространению и т.д.
ПК-3 (владеть)	5.	Материал, пособия, оборудование: муляжи, влажные препараты зародышей позвоночных животных и человека; таблицы; подносы, линейки. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите раздаточный материал и пособия. На основании имеющихся теоретических и практических материалов ответьте на вопросы: 1) продолжается ли эволюция человека и если да, то какова ее особенность на современном этапе? Каковы черты действия элементарных эволюционных факторов естественного отбора, мутационного процесса, изоляции, волн численности в человеческом обществе? 2) заполните таблицу "Доказательства происхождения человека от животных"; 3) основываясь на знаниях, полученных при подготовке теоретических вопросов, а также на основании работы с учебниками и наглядными пособиями данного занятия,

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		определите различия между человеком и антропоидами. Полученные данные занесите в таблицу 25 настоящего пособия; 4) заполните схему, которая характеризовала бы факторы эволюции человека как биологического и социального существа. 2. При выяснении вопроса «направление эволюции человека» заполните таблицу.
ПК-3 (уметь)	6.	Материал, пособия и оборудование: кожные покровы рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих; гербарии или живые растений аспарагуса, кактусов, алоэ, комнатного винограда, семейств бобовых, розоцветных и лилейных, таблицы гомологий слуховых косточек среднего уха позвоночных животных, ископаемых переходных форм, эволюционного древа семейства лошадиных, примеров реликтовых форм; подносы, линейки, лупы, определители, справочники. Методические указания: 1. Чтобы выяснить вопрос о путях эволюционных изменений от примитивного исходного типа к специализированным современным органам, рассмотрите и зарисуйте передние конечности рептилий, птиц, летучей мыши, дельфина, лошади и обезьяны. Закрасьте одинаковым цветом гомологичные отделы конечности (плечо, предплечье, запястье, фаланги). Под рисунком укажите, к какому функциональному типу относится каждая конечность, какой тип конечности среди них является исходным, первичным? 2. Внимательно рассмотрите и сопоставьте между собой различные органы растений и их видоизменения (листья, цветок и его части, стебли, усики, колючки, иглы, корневища, клубни). Найдите гомологичные и аналогичные органы. Результаты оформите в таблицу. 3. Используя занятия курса зоологии, приведите примеры развития органического мира и заполните соответствующие таблицы 9 и 10 данного учебного пособия.
ПК-3 (знать)	7.	Материал и пособия: чучела, тушки, скелеты рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих; схема главнейших направлений эволюционного преобразования растений, таблицы: родословное дерево позвоночных, геохронологическая таблица. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите тушки, чучела позвоночных животных. Вспомните их морфологическое строение. Особое внимание обратите на границы между классами. Отметьте основные магистральные направления развития. Проследите и запишите в тетради основные этапы: возникновение твердого скелета, развитие центральной нервной системы, развитие социальности в ряде ветвей древа животных, с разных сторон подходящих к рубежу, отделяющему биологическую форму материи от социальной формы движения. 2. Рассмотрите рисунки, таблицы основных этапов эволюции растительных и животных организмов, отметьте основные моменты, сделайте записи и зарисовки в тетрадях. 3. Заполните таблицу.
ПК-3 (владеть)	8.	Материал, пособия, оборудование: влажные препараты эмбрионов рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих на разных этапах развития; вскрытые особи рыб, амфибий, птиц, млекопитающих; замоченные семена пшеницы, гороха, подсолнечника; таблицы: примеры паллигенезов и ценогенезов, асцидия, схема

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		филогенетического развития чешуи рыбы, чешуи пресмыкающихся, пера птицы и волоса млекопитающего по Северцову; подносы, препаровальные иглы, лупы, линейки. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите влажные препараты эмбрионов позвоночных животных, а также семена растений. Найдите сходство и отличие. На основании своих наблюдений вскройте явления зародышевого сходства. 2. Докажите, что эмбрионы всех позвоночных животных на ранних стадиях развития более сходны друг с другом, чем на более поздних стадиях. Данные запишите в тетрадь. 3. Рассмотрите вскрытые особи позвоночных животных. Отметьте смещение сердца птиц и млекопитающих далеко в грудную полость по сравнению с его положением у нижестоящих форм. 4. На основании знаний эмбрионизации онтогенеза, а также памятуя, что эмбрионизация отражает тенденцию развития все более усложняющегося зародыша к более защищенной постоянной внутренней среде, заполните таблицу.
ПК-3 (уметь)	9.	Гемофилия и дальтонизм определяются рецессивными генами, расположенными в X-хромосоме на расстоянии 9,8 морганиды. Какие типы гамет и в каком количестве (в %) образуются у дигетерозиготной женщины?
ПК-3 (знать)	10.	Оборудование: гербарии различных видов одного и того же вида растений, но различных мест обитания; коллекции различных видов насекомых, влажные препараты рыб, амфибий, тушки птиц, млекопитающих; схема видообразования, 42 схема дивергенции по Ч.Дарвину; подносы, линейки, штангенциркули, линейки, лупы, определители и справочники. Методические указания: 1. Внимательно рассмотрите материал, пособия и оборудование. Вспомните основные свойства видов и их критерии. Возьмите два вида растений, насекомых, рыб, птиц, млекопитающих. На основании морфологического критерия докажите отличие одного вида от другого. Полученные данные, характеризующие самостоятельность этих видов, занесите в таблицы.


### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решенных задач;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильно решенных задач;  
**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильно решенных задач;  
**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильно решенных задач;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильно решенных задач.


### 1.3. Тесты (тестовые задания)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ПК-3	1.	<b>Парадигма универсального эволюционизма...</b>




Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


(знать)		<ul style="list-style-type: none"> <li>а) последовательное изменение живого во времени</li> <li>б) возникновение и эволюционирование планет</li> <li>в) эволюционирование Вселенной как единого целого от элементарных частиц до разума</li> <li>г) необратимое направленное развитие органического мира</li> <li>д) биогеохимические процессы на планете Земля</li> </ul>
ПК-3 (владеть)	2.	<p><b>Результат естественного отбора ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) борьба за существование</li> <li>2) адаптации</li> <li>3) изменчивость</li> <li>4) конкуренция</li> <li>5) вымирание</li> </ul>
ПК-3 (уметь)	3.	<p><b>Материал биологической эволюции...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) адаптационный полиморфизм</li> <li>2) мутационный процесс</li> <li>3) элементарное эволюционное явление</li> <li>4) мутации</li> <li>5) модификационная изменчивость</li> </ul>
ПК-3 (знать)	4.	<p><b>Элементарные факторы эволюции...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) мутационный процесс</li> <li>2) фенотипическая изменчивость</li> <li>3) колебания численности</li> <li>4) комбинативная изменчивость</li> <li>5) изоляция</li> <li>6) дрейф генов</li> <li>7) миграции</li> <li>8) движущий отбор</li> </ul>
ПК-3 (владеть)	5.	<p><b>Сибсы – это:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Все родственники пробанда</li> <li>б) Дядя пробанда</li> <li>в) Родители пробанда</li> <li>г) Братья и сестры пробанда</li> </ul>
ПК-3 (уметь)	6.	<p><b>Черты самоорганизации живого...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) оперативная информация</li> <li>2) пассивное отражение</li> <li>3) структурная информация</li> <li>4) закрытость системы</li> <li>5) опережающее отражение</li> <li>6) компенсация процессов внешними воздействиями</li> <li>7) цикличность процессов</li> </ul>
ПК-3 (знать)	7.	<p><b>Современное понятие вида:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) логическая категория</li> <li>2) историческая реальность</li> <li>3) сложная динамическая система</li> <li>4) условное понятие</li> <li>5) монотипический стандарт</li> <li>6) генетическое единство</li> </ul>
ПК-3 (владеть)	8.	<p><b>Способы аллопатрического видообразования ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) расселение исходного вида</li> <li>2) биотопическая изоляция</li> </ul>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


		3) автополиплоидия 4) фрагментирование ареала 5) аллополиплоидия 6) сезонная изоляция
ПК-3 (уметь)	9.	<b>Эпикант – это:</b> а) Сросшиеся брови б) Широко расставленные глаза в) Вертикальная кожная складка у внутреннего угла глаза г) Сужение глазной щели
ПК-3 (знать)	10.	<b>Олигодактилия – это:</b> а) Отсутствие пальцев б) Сращение пальцев в) Отсутствие одного или более пальцев г) Увеличение количества пальцев
ПК-3 (владеть)	11.	<b>Представители трансформизма...</b> 1) Кювье 2) Ламарк 3) Сент-Илер 4) Линней 5) Бюффон 6) Аристотель 7) Левенгук
ПК-3 (уметь)	12.	<b>Арахнодактилия – это:</b> а) Укорочение пальцев б) Изменение форм пальцев в) Увеличение длины пальцев
ПК-3 (знать)	13.	<b>Резерв популяционной изменчивости создают:</b> 1) мутации 2) гетерогенность генотипов 3) половое размножение 4) комбинации мутаций 5) фенотипическая изменчивость 6) закономерности наследования 7) интрогрессия
ПК-3 (владеть)	14.	<b>Основные черты развития эволюционной теории в 1920-1930-е годы:</b> 1) изучение молекулярных основ эволюции 2) возникновение эволюционной биологии 3) синтез эволюции с генетикой и экологией 4) экспериментальные исследования микроэволюции 5) создание синтетической теории эволюции 6) переход к популяционному мышлению 7) изучение эволюции экосистем
ПК-3 (уметь)	15.	<b>К основным событиям протерозоя относятся:</b> 1) появление прокариот 2) развитие эукариот 3) возникновение фотосинтеза 4) появление архей 5) возникновение многоклеточности 6) развитие мягкотелой фауны

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


		7) появление автотрофов
ПК-3 (знать)	16.	<b>Процесс формирования сходного фенотипического облика групп организмов в идентичных условиях называется - ...</b>
ПК-3 (владеть)	17.	<b>Развитие группы с расширением адаптивной зоны и за счет арморфозов – ...</b>
ПК-3 (уметь)	18.	<b>Первичные формы эволюции групп – это филетическая эволюция и ...</b>
ПК-3 (знать)	19.	<b>Основные пути эволюции – это прогресс и ...</b>
ПК-3 (владеть)	20.	<b>Основными направлениями эволюции онтогенеза является ... и интеграция</b>
ПК-3 (знать)	21.	<b>Основные способы достижения устойчивости онтогенеза в эволюции – это ... и автономизация</b>
ПК-3 (владеть)	22.	<b>Зигота летальна при генотипе:</b> а) 45, X б) 47, XY + 21 в) 45, 0Y г) 47, XXU
ПК-3 (уметь)	23.	<b>Полисомии по X-хромосоме встречаются:</b> а) Только у мужчин б) Только у женщин в) У мужчин и женщин
ПК-3 (знать)	24.	<b>Способность к размножению на ранних стадиях развития называется ...</b>
ПК-3 (владеть)	25.	<b>Соотношение онто – и филогенеза сформулированы в .... законе</b>
ПК-3 (знать)	26.	<b>Для гепатоцеребральной дистрофии нехарактерно:</b> а) Снижение церулоплазмينا крови б) Повышение содержания меди в печени в) Снижение выведения меди с мочой г) Повышение "прямой" меди крови
ПК-3 (владеть)	27.	<b>Переход от химической к биологической эволюции:</b> 1) возникновение фазовообособленных систем 2) синтез простых органических веществ 3) появление протобионтов 4) синтез сложных органических соединений 5) становление гетеротрофии
ПК-3 (уметь)	28.	<b>Процесс удвоения молекул нуклеиновых кислот называется:</b> а) Транскрипция б) Процессинг в) Полиплоидия г) Трансляция д) Репликация
ПК-3 (знать)	29.	<b>Хромосомный набор-это:</b> а) Фенотип б) Генотип в) Кариотип г) Рекомбинант
ПК-3	30.	<b>Гаплоидный набор содержат клетки:</b>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

(владеть)		<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Нейроны</li> <li>б) Гепатоциты</li> <li>в) Зиготы</li> <li>г) Гаметы</li> <li>д) Эпителиальные</li> </ul>
ПК-3 (знать)	31.	<p><b>Для изучения роли генетических и средовых факторов используется метод:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Клинико-генеалогический</li> <li>б) Прямого ДНК-зондирования</li> <li>в) Микробиологический</li> <li>г) Цитологический</li> <li>д) Близнецовый</li> </ul>
ПК-3 (владеть)	32.	<p><b>Основное свойство нуклеиновой кислоты как хранителя и передатчика наследственной информации - способность к:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Самовоспроизведению</li> <li>б) Метилированию</li> <li>в) Образованию нуклеосом</li> <li>г) Двухцепочечному строению</li> </ul>
ПК-3 (уметь)	33.	<p><b>Эры развития жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Палеозой</li> <li>2) Мезозой</li> <li>3) Протерозой</li> <li>4) Кайнозой</li> <li>5) Архей</li> </ul>
ПК-3 (знать)	34.	<p><b>Наличие у одного человека кратных вариантов хромосомного набора называется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Хромосизмом</li> <li>б) Полиплоидией</li> <li>в) Генетическим грузом</li> <li>г) Мозаицизмом</li> </ul>
ПК-3 (владеть)	35.	<p><b>Геномные мутации - это:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Нарушение в структуре гена</li> <li>б) Изменение числа хромосом</li> <li>в) Накопление интронных повторов</li> <li>г) Изменение структуры хромосом</li> </ul>
ПК-3 (знать)	36.	<p><b>Делеция - это:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Геномная мутация</li> <li>б) Генная мутация</li> <li>в) Хромосомная мутация</li> </ul>
ПК-3 (владеть)	37.	<p><b>Замену отдельных нуклеотидов в цепи ДНК на другие относят к:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Хромосомным мутациям</li> <li>б) Геномным мутациям</li> <li>в) Генным мутациям</li> </ul>
ПК-3 (уметь)	38.	<p><b>Биохронологическая шкала эволюции растений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Появление эукариот</li> <li>2) Возникновение многоклеточных водорослей</li> <li>3) Возникновение сине-зеленых водорослей</li> <li>4) Освоение растениями суши (псилофиты)</li> <li>5) Появление семенных растений</li> <li>6) Возникновение папоротникообразных</li> </ul>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

ПК-3 (знать)	39.	<b>Закон относительной органической целесообразности сформулировал:</b> 7) Кювье 8) Ламарк 9) Сент-Илер 10) Дарвин 11) Де Фриз 12) Бэр 13) Рулье
ПК-3 (владеть)	40.	<b>Основной закон популяционной генетики - закон:</b> а) Менделя б) Бидл-Татума в) Харди-Вайнберга г) Моргана д) Райта
ПК-3 (знать)	41.	<b>Основными задачами медицинской генетики является изучение</b> а) законов наследственности и изменчивости человеческого организма б) популяционной статистики наследственных заболеваний в) молекулярных и биохимических аспектов наследственности г) изменения наследственности од воздействием факторов окружающей среды д) всего перечисленного
ПК-3 (владеть)	42.	<b>Доминантный ген - это ген, действие которого:</b> а) выявляется в гетерозиготном состоянии б) выявляется в гомозиготном состоянии в) выявляется в гетеро- и гомозиготном состоянии г) неверно все из перечисленного
ПК-3 (уметь)	43.	<b>Фенотип - это совокупность признаков и свойств организма, проявление которых обусловлено</b> а) действием доминантного гена б) действием рецессивного гена в) действием как доминантных, так и рецессивных генов г) взаимодействием генотипа с факторами среды
ПК-3 (знать)	44.	<b>Кариотип - это совокупность особенностей хромосомного набора клетки, определяющаяся:</b> а) числом половых хромосом б) формой хромосом в) структурой хромосом г) всем перечисленным д) ни чем из перечисленного
ПК-3 (владеть)	45.	<b>Аутосомно-доминантный тип наследования отличается</b> а) преимущественным поражением лиц мужского пола б) преобладанием в поколении больных членов семьи в) проявлением патологического наследуемого признака во всех поколениях без пропуска верно все перечисленное
ПК-3 (знать)	46.	<b>Аутосомно-рецессивный тип наследования отличается тем, что:</b> а) соотношение здоровых и больных членов семьи равно 1:1 б) заболевание не связано с кровным родством

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

		в) родители первого выявленного больного клинически здоровы неверно все перечисленное
ПК-3 (владеть)	47.	<b>Рецессивный тип наследования, связанный с X-хромосомой, отличается тем, что:</b> а) соотношение больных мужчин в каждом поколении равно 2:1 б) заболевают только мужчины в) заболевают только женщины г) признаки болезни обязательно находят у матери пробанда
ПК-3 (уметь)	48.	<b>Фенотипическими признаками хромосомных болезней являются:</b> а) нарушения психического развития б) нарушения физического развития в) множественные пороки развития г) все перечисленные
ПК-3 (знать)	49.	<b>Индукцированный мутагенез вызывают следующие факторы:</b> а) соматические заболевания матери б) эмоциональные стрессы в) физические перегрузки г) вирусы д) все перечисленные факторы
ПК-3 (владеть)	50.	<b>Резерв популяционной изменчивости создают:</b> 1) мутации 2) гетерогенность генотипов 3) половое размножение 4) комбинации мутаций 5) фенотипическая изменчивость 6) закономерности наследования 7) интрогрессия

### Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

#### *3.4 Рейтинговый контроль усвоения знаний*


Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего и промежуточного контроля знаний студентов по итогам освоения дисциплины.

Успешность изучения дисциплины в среднем оценивается максимальной суммой баллов – 100.

Во время текущей аттестации (т.е. оценки работы студента в течение семестра) оценивается: посещаемость и работа на семинарах; выполнение самостоятельных работ; выполнение домашних заданий; текущий тестовый контроль; другие виды работ, определяемые преподавателем и т.п.

### Формирование итоговой оценки магистров по дисциплине



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Содержание работы	Баллы	Кол-во	Итого
Посещение лекционных занятий	1	9	9
Текущий контроль знаний (тестирование)	10	2	20
Самостоятельная работа	3	9	27
Экзамен	44	1	44
Итого			100

**3.5 Перечень компетенций по дисциплине (модулю) или практике для обучающихся по направлению подготовки с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

№ семестра	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции
		ПК-3
3	Изменчивость и эволюция онтогенеза	+
1	Современная экология и глобальные экологические проблемы	+
3	Основы педагогики высшей школы	+
3	Мембранные органеллы и цитоскелет	+
3	Кариология	+
4	Учебная практика	+
4	Государственная итоговая аттестация	+