

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Вологодский государственный университет»**  
**(ВоГУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе



Тритенко А.Н.

**«01» сентября 2015 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ**

**Направление подготовки: 06.03.01 – БИОЛОГИЯ**

**Направленность (профиль): БИОЭКОЛОГИЯ**

**Программа академического бакалавриата**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Факультет: естественно-географический**

**Кафедра: зоологии и экологии**

Вологда

2015 г.

Составители рабочей программы

профессор, д-р. биол. наук



/Болотова Н.Л./

Рабочая программа утверждена на заседании  
кафедры зоологии и экологии

Протокол заседания № 11 от «30» июня 2015 г.

Заведующий кафедрой  
«30» июня 2015 г.



/Болотова Н.Л./

Рабочая программа одобрена методической комиссией  
естественно-географического факультета

Протокол заседания № 07 от «30» июня 2015 г.

Председатель методической комиссии

«30» июня 2015 г.



/ Платонов А. В./

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ботаники



/Бахтенко Е.Ю./

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Теория эволюции» являются: ознакомление студентов с историей становления эволюционных представлений, эколого-генетическими основами эволюционного процесса; концепцией видообразования, основными закономерностями макроэволюции, а также формирование эволюционного мышления.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Курс «Теория эволюции» относится к базовой части профессионального цикла (Б1.Б.20.2), преподается в 8 семестре. Курс теории эволюции интегрирует в себе предшествующие биологические и смежные дисциплины с точки зрения формирования у студентов мировоззренческой основы и представлений о естественнонаучной картине развития жизни. Соответственно курс логически и содержательно связан с другими дисциплинами основной образовательной программы. Предыдущие дисциплины, касающиеся вопросов формирования биологического разнообразия, закрепляют общие представления о систематике и иерархической классификации живых организмов, а также базовые понятия общей биологии. Освоение курса теории эволюции тесно переплетено с дисциплинами экологического содержания для формирования эколого-эволюционного подхода к пониманию закономерностей окружающего мира, исходя из трактовки биологической эволюции как адапциогенеза. Кроме того, усиление междисциплинарных связей определяется преподаванием таких дисциплин как «Генетика и селекция», «Молекулярная биология», знания по которым необходимы для усвоения раздела, посвященного микроэволюции. Полученные же знания по эволюции способствуют осмыслению материала вышеуказанных дисциплин с эволюционных позиций. Знания по курсу теории эволюции необходимы осмысления материалов своих исследований для написания выпускной квалификационной работы.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями ОПК- 8:  
– способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8);

### знать:

- историю становления эволюционных представлений;
- основные эволюционные учения
- концепцию видообразования.
- закономерности макроэволюции
- особенности антропогенеза
- основные гипотезы происхождения жизни и этапы развития органического мира;

### уметь:

- выявлять основные тенденции в развитии эволюционных представлений;
- анализировать особенности эволюционного процесса на разных уровнях организации;
- сопоставлять причины и механизмы микро и макроэволюционных процессов
- прогнозировать антропогенное влияние на ход эволюционного процесса;

### владеть:

- эколого-генетическим и системным подходом к анализу эволюционных процессов;

- методологией сравнительного анализа для рассмотрения эволюционных явлений разного масштаба и на разных иерархических уровнях организации биосистем;
- фактологическим материалом для иллюстрации эволюционных явлений, процессов и закономерностей
- способами критической оценки информации, связанной с проблемами эволюции.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр №	Трудоемкость					СРС	Экз.	РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа						
	ЗЕТ	час.	час.						
			Лк.	Пр.	Лаб.				
8	3	108	32	32		8	36	экзамен	

Взаимосвязь тем в дисциплине отражает матрица межтематических связей. Элементы матрицы характеризуют последовательность изучения тем и факт принадлежности темы в соответствии с ее содержанием к опирающейся или опорной.

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

Матрица межтематических связей в дисциплине\*

№ п/п, наименование раздела / темы опорной	№ п/п, наименование раздела / темы опирающейся			
	1	2	3	4
Понятие эволюции и история развития эволюционной идеи		+	+	+
Развитие жизни на Земле			+	+
Учение о микроэволюции		+		+
Учение о макроэволюции		+	+	

#### Содержание дисциплины:

##### Раздел 1. Понятие эволюции и история развития эволюционной идеи

Введение. Понятие эволюция, широкое значение термина. Парадигма универсального эволюционизма и синергетический подход. Биологическая эволюция, история формирования понятия, современное содержание, предмет, цели, задачи, принцип. Методы изучения эволюции как ее доказательства. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, систематические. Вклад экологических, генетических, молекулярно-биологических, иммунологических, биохимических методов, а также методов моделирования эволюции для доказательства эволюции. Общенаучное и практическое значение эволюционной теории. Интегрирующая роль для развития науки и сохранения биосферы. Развитие междисциплинарного направления – эволюционной экологии. Проблема создания новой теории эволюции в рамках саморазвития и самоорганизации Вселенной.

История эволюционистики. Роль древних цивилизаций для накопления знаний о природе и их осмысления. Эволюционные идеи в натурфилософии античности, идея "лестницы существ" Аристотеля, вклад ученых Древнего Рима, Арабского Востока, индийских

государств, возникновение креационизма и схоластики в Европе, оживление духовной жизни в XIII веке, роль университетов, прогресс технологий и техники. Эпоха Возрождения, предпосылки формирования естествознания в XVI-XVII вв. и механического материализма. Описательный период в биологии, креационизм и преформизм. Развитие эволюционных идей (XVIII – I половина XIX века). Успехи систематики, оценка работ К. Линнея. Развитие идей трансформизма французскими материалистами, создание концепции эпигенеза. Противостояние креационизма и трансформизма. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка и ее современная оценка.

Предпосылки дарвинизма: социально-экономические, достижения практической селекции, успехи естествознания, роль личности Ч. Дарвина, основные труды. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Эволюция культурных форм и искусственный отбор, факторы эволюции, изменчивость, ее формы, наследственность. Изменчивость в природе и борьба за существование, ее формы. Естественный отбор и приспособление, принцип относительной органической целесообразности, половой отбор. Видообразование и его принципы. Значение учения Ч. Дарвина.

Последарвиновский период. Возникновение эволюционной биологии. Классический дарвинизм и его направления. Антидарвинизм и мутационизм, кризис классического дарвинизма. Экспериментальные доказательства отбора. Синтез генетики и классического дарвинизма, работы С. С. Четверикова, вклад генетики и цитогенетики в формирование представлений о микроэволюции. Изучение экологами других факторов эволюции, эксперименты по влиянию конкуренции.

Формирование синтетической теории эволюции, применение новых методологических подходов (Вернадский, Сукачев, Тенсли), разработка генетических основ эволюционного процесса, синтеза эволюционного учения с другими науками. Эволюция как адапциогенез. Основные блоки СТЭ: учение о микроэволюции, теория вида, учение о макроэволюции. Направления исследований, школы эволюционистов. Разработка молекулярных основ эволюции и особенности современного этапа СТЭ. Развитие направлений «недарвиновской эволюции». Неоламаркизм. Активизация антиэволюционных взглядов, неокреационизм. Кризис СТЭ, перспективы нового синтеза и анализа эволюции с позиций самоорганизации.

## **Раздел 2. Развитие жизни на Земле**

Живое как особая форма самоорганизующейся материи. Проблема определения феномена живого. Развитие представлений о живой материи: Свойства и критерии живого. Выявление критериев живого на уровне самоорганизации материи. Характерные черты саморазвития живого, роль коэволюции. Жизнь как способ самоорганизации в биосферном круговороте. Проблема определения жизни, многообразие формулировок. Геохимическая роль жизни.

Происхождение жизни на Земле. Подходы к вопросу происхождения жизни. История развития материалистических взглядов на происхождение жизни: абиогенез и биогенез, опыты Пастера и период философского осмысления проблемы. Первая теория, выдвинутая А. И. Опариным, ее дополнения Дж. Холдейном, альтернативные гипотезы Дж. Бернала, Г. Д. Меллера. Экспериментальная проверка теории Опарина, дальнейшая разработка отдельных положений теории; выдвижение новых теоретических положений. Классификация современных представлений о происхождении жизни с позиций генобиоза и голобиоза; разнообразие гипотез, связанных с исследованием «Мира РНК» и гипотезой «генетического захвата» Кернс-Смита, «Гиперцикла» Эйгена. Идеи, положенные в основу гипотез Баготского, Компаниченко, Ющенко.

Развитие современных направлений исследований вопроса происхождения жизни: выявление условий, моделирование процессов; выявление путей образования протобионтов. Сопряженность процессов физической, химической и биологической эволюции. Жизнь как стадия эволюции Вселенной и результат эволюции углеродных соединений. Роль планетарной и геологической эволюции Земли для зарождения жизни. Проблема возникновения сложных биополимеров для перехода к биологической эволюции. Принципиальные положения теории

А. И. Опарина: сопряженность эволюции полимеров, системный подход, первичность гетеротрофов. Неспецифическая самосборка, фазовообособленность, появление протобионтов, дальнейшее развитие жизни, увеличение сложности организации.

Развитие органического мира. Понятие о геохронологии Земли, сопряженность геологической и биологической эволюции. Традиционные и современные направления палеонтологии. Основные факторы изменения органического мира в докембрии, важнейшие итоги Архея. Ископаемые доказательства существования древнейших прокариот. Существование жизни в форме сообществ через формирование экологических ниш. Направления эволюции прокариот. Каскадные последствия появления цианей. Основные отличительные черты и события протерозойской эры. Аутогенная и симбиогенная концепции возникновения эукариотической клетки. Основные теории происхождения многоклеточных организмов, их направления развития. Особенности формирования вендской фауны, вспышка биоразнообразия. Итоги докембрия, значение эвкариотизации биосферы. Ключевые события геологической истории и эволюция органического мира в палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Гипотезы происхождения хордовых животных. Выход гидробионтов на сушу и важнейшие этапы ее освоения. Возникновение крупных таксонов растений и животных, специфика флоры и фауны, изменение многообразия в различные периоды фанерозоя. Влияние оледенений на развитие органического мира. Основные направления, специфика эволюции растений и животных. Общие направления эволюции органического мира и основные механизмы. Концепция перемежающегося равновесия. Эволюция экосистем и роль экологических кризисов в развитии органического мира.

### **Раздел 3. Учение о микроэволюции**

Микроэволюция, генетико-экологические основы. Определение микроэволюции. Основные уровни организации жизни и эволюционный процесс, их иерархическая взаимосвязанность и разная роль в видообразовании.

*Понятие о популяции как элементарной единице эволюции.* Популяция как надорганизменная эколого-генетическая биосистема, структурно-функциональная единица, объект исследования разных наук. Свойства популяции. Особый статус популяции, являющейся элементарной эволюционной единицей, неделимой для эволюционного процесса. Механизмы, обеспечивающие целостность популяции через генетическое, морфофизиологическое и экологическое единство. Экологические основы эволюционного процесса. Влияние экологических характеристик популяции, влияющих на протекание эволюционных процессов (ареал, численность, структуры).

*Представления о наследственной индивидуальной изменчивости в рамках СТЭ.* Индивидуальная изменчивость, необходимая для начального этапа эволюционного процесса. Представления СТЭ о норме реакции, фенотипической изменчивости, ее паратипической и генотипической составляющей. Значение наследуемости признака для селекции. Цитоплазматическая наследственность и адаптивные модификации. Мутации как эволюционный материал. Классификация мутаций и эволюционное значение разных типов мутаций. Результат мутаций и их комбинаций в рамках понятия элементарного эволюционного явления. Частота возникновения мутаций и особенности их проявления в популяциях, явление экспрессивности и пенетрантности, зависимости от среды. Примеры встречаемости мутаций в природных популяциях.

*Современные представления о наследственной изменчивости.* Причины отклонения от менделевского наследования, проблема перехода «ген – фен», связанная с определенными условиями возникновения мутаций и со сложностью их проявления на уровне признака. Смена представлений о наследственной изменчивости в современной генетике. Расширение взглядов на роль изменчивости, механизмы ограничения изменчивости на молекулярном, онтогенетическом и популяционном уровне. Изменение взглядов на процессы самого наследования, непостоянство генома. Открытия, доказавшие недостаточность только генетического подхода для исследования эколого-эволюционных закономерностей наследования ("С–парадокс"; изменения в ДНК, не имеющих адаптивного значения,

распределение «генетического мусора» и др.). Расширение взглядов на наследственную изменчивость, связь неоднозначности ее проявления в фенотипе со сложной системной иерархией генома и распределением облигатных и факультативных компонентов. Сравнение форм изменчивости: мутационной и вариационной, их значение для адекватного реагирования на воздействия среды. Эпигеномная изменчивость, ее механизмы, примеры эпигеномной изменчивости, явление адаптивной нормы. Зависимость мутаций и мутагенеза от состояния клетки и клеточных процессов. Мутации как итог многоступенчатых клеточных событий; мутационно-рекомбинационный характер изменений, тесная связь молекулярного и цитологического уровней. Холистический подход к роли клетки в наследственности. Примеры адаптивного мутагенеза. Клеточные процессы, влияющие на генетическую изменчивость (функционирование генных сетей, репаративные возможности клетки и др.).

*Генетические основы популяционной изменчивости.* Изменчивость, создающаяся за счет свойств популяции. Резерв популяционной изменчивости за счет: гетерогенности генотипов; фенотипической изменчивости; полового размножения; закономерностей наследования связанных с различными способами взаимодействия генов, изменения направлений отбора, притока генов из других популяций. Характеристика внутривидовой изменчивости как отражение генотипической, морфологической, экологической структурированности. Основные типы полиморфизма. Примеры и значение полиморфизма для природных популяций. *Эволюционное значение внутривидовой изменчивости.* Причины отклонений в соотношении частот аллелей от закона Харди-Вайнберга в природных популяциях. Генетический и экологический критерий эволюции. Классификации внутривидовой изменчивости, ее противоречивый характер. Значение внутривидового разнообразия.

Факторы эволюции как пусковые механизмы, сдвигающие соотношение частот аллелей в популяциях. Эффективность факторов, определяющих давление на популяцию. Классификация факторов эволюции. *Факторы-поставщики эволюционного материала.* Мутационный процесс, комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов. Эффект «бутылочное горлышко» и «принцип основателя». *Факторы изоляции.* Характеристика различных форм изоляции. Двойственное значение изоляции для микроэволюционных процессов. Противоречивый характер полиморфизма как результата изоляции.

*Естественный отбор* как главная направляющая и движущая сила эволюции. Общая характеристика естественного отбора. Предпосылки естественного отбора. Классификация форм борьбы за существование и элиминации. Эколого-генетический критерий естественного отбора. Характеристики естественного отбора. Количественные оценки отбора. Основные и частные формы отбора. *Адаптации как результат естественного отбора.* Классификация, механизмы формирования и примеры адаптаций. Проблема развития сложных приспособлений. Пределы адаптаций и принцип относительности органической целесообразности.

Вид и видообразование. Значение понятия «вид» для биологии и проблема его адекватного определения. История развития понятия, изменение взглядов, в зависимости от мировоззренческих установок и уровня развития науки, а также выбора критериев для осмысления дискретности и разнообразия в природе. Развитие концепции политипического вида, его основные признаки. Современные взгляды на структуру вида, иерархичность и генетическая устойчивость. Важность адекватного подбора признаков для установления дискретности видов. Гибридные зоны. Проблема использования критериев для разделения видов.

Общая характеристика видообразования как основного результата микроэволюции. Пути, характерные черты и способы видообразования. Филетическое видообразование. Дивергентный путь: аллопатрическое и симпатрическое. Роль в видообразовании полиморфизма, избирательного спаривания и репродуктивной изоляции, перенаселения у растений, К и г-селекции. Значение «принципа основателя» в видообразовании. Перипатрическое видообразование. Гибридогенное видообразование, роль аллополиплоидии.

Отдаленная гибридизация, клептоны. Видообразование у агамных, партеногенетических и самооплодотворяющихся форм. Партеновиды. Инфекционное видообразование (вольбахия). Опыты по "искусственному видообразованию". Проблема возможности искусственного видообразования и оценки темпов видообразования. Смена типологических представлений на популяционные. Взгляд на видообразование как следствие крупных реорганизаций генома, сопряженных с репродуктивной изоляцией. Значимость отдельных факторов эволюции для разных путей и способов видообразования.

#### **Раздел 4. Учение о макроэволюции**

Соотношение макроэволюции и микроэволюции, подходы к специфичности механизмов. Сальтационная, редуционистская и системная концепции. Спектр объектов изучения сложного процесса макроэволюции.

Эволюция онтогенеза. Характеристика онтогенеза как объекта макроэволюции. Специфичность и сложность онтогенеза у разных видов. Общие закономерности онтогенеза.

*Онтогенез как результат филогенеза.* Основные направления эволюции онтогенеза: дифференциация и интеграция, обеспечивающие целостность и устойчивость онтогенеза. Механизмы достижения целостности развития за счет иерархии корреляций на индивидуальном уровне и координаций как исторической нормы. Способы достижения устойчивости онтогенеза: эмбрионизация и автономизация, эволюция этих способов. *Онтогенез как предпосылка для филогенеза.* Пути изменения хода индивидуального развития для формирования систематических групп. Явление неотении, классификация, примеры, ее эволюционная роль; примеры фетализации и адультизации; изменение места, времени и скорости закладки органов. Учение о филэмбриогенезах как эволюционных изменениях хода онтогенеза. Примеры эволюционных изменений на разных стадиях формообразовательных процессов: архаллаксысы, девиации, анаболии. Соотношение онто-и филогенеза, закон зародышевого сходства и учение о рекапитуляции, современная интерпретация биогенетического закона.

Эволюция органов и функций. Предпосылки филогенетических преобразований: мультифункциональность органов и способность функций изменяться количественно. Способы филогенетических преобразований органов и функций, их классификация. Примеры. Взаимосвязь преобразования органов и функций. Субституция, гетеробатмия, компенсация функций. Мозаичная эволюция. Темпы эволюции органов и функций.

Эволюция систематических групп. Формы эволюции групп: первичные и вторичные формы филогенеза. Первичные формы как общие закономерности эволюции разных групп. Филетическая эволюция и принципы происхождения групп: монофилия и широкая монофилия, парафилия, полифелия и ее механизмы. Дивергенция, ее отличие на микроэволюционном уровне и на уровне надвидовых таксонов. Гомологии органов как результат дивергенции, примеры. Традиционные и современные подходы филогенетики: филогенетическое древо, кладистика, нумерическая филетика, генофилетика. Вторичные (дополнительные) формы развития групп: конвергенция, и ее следствие – аналогия органов; синхронный и асинхронный параллелизм. Примеры. *Направления, темпы и общие закономерности эволюции филогенетических групп.* Направления эволюции групп. Классификации основных направлений эволюции филогенетических групп по А.Н. Северцеву и современное деление на арогенез и аллогенез. Механизмы арогенеза. Аллогенез и явление специализации. Примеры.

Проблема направленности эволюции. Выявление общих тенденций в организации эволюционных процессов. Проблема объяснения морфофизиологического прогресса, повторяющихся форм, параллельной эволюции, филетических линий, явления инадаптации, эволюционной инерции. Крайние точки зрения: эволюционный оппортунизм и номогенез (Берг, Любищев), абсолютизация факторов отбора и организационной основы биосистем. Системный взгляд на направленность эволюции как компромисс взаимодействия сил отбора и исторически сложившейся организации видов. Организменные и внеорганизменные направляющие факторы. Канализованность эволюции и ограничения на пути арогенеза,



значение корреляций, каскадных взаимодействий, примеры. Понятия ключевых эволюционных запретов и ключевых ароморфозов, их преодоление в прогрессивном развитии различных групп организмов. Механизмы направленности эволюции. Канализирующая роль строения организма. Адаптивный компромисс. Закон композиции и законы роста, связанные с системной организацией, канализированность структурных преобразований, подчиненность математическим законам (ряд Фибоначчи), законы морфогенеза, термодинамическая направленность эволюции. Законы самоорганизации, управляющей параметр, иерархичностью открытых систем и принцип подчинения. Взаимосвязанность онто-филогенеза, механизмы стабилизации онтогенеза (генно-регуляторные контуры и др.), морфозы и устойчивая траектория развития (креод). Взаимодействие видов через экологические ниши, ценотический гомеостаз на основе отрицательных обратных связей, непрерывная адаптивная эволюция. Козволюционность процессов в сообществе (лицензионно-нишевая концепция) "когерентная" эволюция. Козволюционность развития адаптивных зон. Эволюция биосферы как целого. Кибернетическая схема зависимости эволюционного процесса (Шмальгаузен И.И.). Тенденции эволюции как соотношение между радиальной и тангенциальной. Е. Пьер Тейяр де Шарден. Выраженные тенденции эволюции: общая направленность от простого к сложному, рост устойчивости (приспособляемости) биосистем; рост эффективности и «безотходности» биогеохимического круговорота

Пути эволюции. Различие подходов к пониманию эволюционного прогресса. Широкое и узкое понятие термина «прогрессивная эволюция». Общая прогрессивная направленность эволюции. Классификация критериев прогресса, системные, энергетические и информационные оценки. Относительность любых прогрессивных изменений. Формы прогрессивного развития. Прогресс биологический и его пути, прогресс морфофизиологический, его критерии. Неограниченный, групповой, биотехнический прогресс. Взаимосвязь направлений прогрессивного развития.

Регресс и его формы и критерии. Регресс морфофизиологический (катаморфоз). Паразитизм его эколого-эволюционное значение. «Тупики эволюции». Биологический регресс. Теломорфоз и гиперморфоз, инадаптивная эволюция, причины вымирания видов, эколого-эволюционная оценка. Примеры. Причины регресса. Эволюционные ограничения. Значение неподвижного образа жизни. Влияние антропогенных факторов на эволюцию групп. Проблема сохранения крупных млекопитающих.

Подходы к оценке темпов эволюции групп. Классификация Симпсона. Реликты, персистентные формы. «Правила» эволюции групп. Примеры прогрессирующей специализации, происхождения от неспециализированных предков, необратимости эволюции, адаптивной радиации, чередования главных направлений эволюции, общей прогрессивной направленности, ускорения темпов эволюции, усиления интеграции биологических систем.

#### Генетические основы горизонтальной эволюции

*Явление горизонтального переноса в эволюции.* Проблема недостаточности объяснения филогенеза на основе дивергенции, учитывая достижения геномики, выявление масштабов и разветвленности путей горизонтальных переносов генов. Показатели, свидетельствующие о появлении чужеродного гена. Разная вовлеченность генов в горизонтальный перенос. Механизмы переноса генов: каналы генетической коммуникации, физический контакт, репарация, половой процесс. Доказательства природной инженерии на основе переноса генов.

*Горизонтальная эволюция прокариот.* Особенности горизонтальной эволюции прокариот. Общие закономерности переноса, его масштабы. Отсутствие ограничений на размер переносимого генетического материала (на примере микоплазмы). Последствия горизонтального переноса у прокариот на примерах: адаптаций бактерий, генетической кооперации для выполнения экосистемных функций (микроб «отважный странник»), коллективного использования системы протеородопсинов, кумулятивного эффекта сетевой эволюции. *Симбиогенез как один из основных путей эволюции эукариот.* Значимость горизонтального переноса для эволюции эукариот. Симбиогенез как основной путь эволюции. Химерное происхождение эукариотной клетки, роль архей и бактерий в ее формировании;

эндосимбиоз, связанный с горизонтальным переносом в ядро клетки генетического материала из органелл симбиотического происхождения (митохондрий и пластид); продолжение массового горизонтального переноса генов при дальнейшей эволюции эукариот (пример одноклеточных диатомей). Польза диатомеям от бактериальных генов, связанная с расширением биохимических возможностей и значением для эволюционного пути.

*Разнообразие путей переноса генов эукариот.* Пути переноса генов, не связанные с симбиогенезом. Возможность переноса генов среди одноклеточных и многоклеточных эукариот). Примеры горизонтального переноса генов у высших растений и животными Вольбахия как микроб-манипулятор. Эволюционный эффект – «инфекционное видообразование». Важная роль в эволюции «заимствования» генов животными у вирусов, транспозонов и ретротранспозонов. Значение мобильных элементов и явление молекулярного одомашнивания. Возможность массового переноса генов у животных от других царств и на примере бделоидных колловраток, замена полового размножения на горизонтальный перенос генов. Значение в целом для эволюции горизонтального переноса генетической информации.

#### Антропогенез

*Особенности антропогенеза как эволюционного процесса,* Исторический процесс становления человека как биологического вида и личности. Междисциплинарный характер исследования антропогенеза, предвзятые мнения. Уникальность человек как вида и место в системе животного мира. История взглядов на происхождение человека. Изменение взглядов на антропогенез в современный период, доказательства молекулярной генетики. Смена представлений о характере и формах эволюции.

*Достижения современной палеоантропологии.* Ископаемые предковые обезьяны. Появление и дивергенция высших обезьян. Эволюция линии гоминид, механизмы формирования и модель Лавджоя. Австралопитеки и выделение линии к роду Гомо, механизмы эволюции. Отбор на цефализацию линии гоминин, человек умелый, переход к линии настоящих людей. Архантропы, дифференциация ветви и роль миграций и изоляции. Переход к линии палеоантропов, расселение в Европу и становление групп человека разумного. Эволюция к неантропам, факторы становления современного человека и его дальнейшее развитие. Теории возникновения рас и механизмы расогенеза. Будущее рас, теории расизма. Основные этапы развития человеческого общества, факторы его эволюции.

*Роль генетики в изучении антропогенеза.* Представление о вкладе популяционной генетики и связанного с ней спектра наук (генеогеография, этногенетика, генетическая антропология). Методы молекулярной генетики и молекулярной палеонтологии для выявления родственных связей в эволюции человека. Изучение миграционных потоков в становлении вида – человек разумный. Геномика и ее методы. Вклад сравнительной геномики, Достижения, связанные с методами структурной и функциональной геномики. Доказательства возможности гибридизации с неандертальцами. Задачи эволюционной геномики, связанных с ней этногеномики и палеогеномики. Успехи палеогенетики в изучении ДНК древних людей.

*Достижения эволюционной психологии.* Представление об эволюционных основах формирование этики и эстетики. Подтверждение идей Дарвина современными данными. Эволюционные механизмы формирования нравственности. Нейрологическая основа человеческой духовности, возникновение психологических механизмов в результате биологической эволюции. Современные методы исследования. Роль полового отбора и общественного образа жизни в развитии человеческого разума и поведения. Подходы к объяснению развития интеллектуальных способностей. Сходство выражения эмоций у человека и животных. Изучение нейрохимических основ социального поведения и межличностных отношений. Эволюционная основа происхождения религий, становление современного «эволюционного религиоведения». Оценка вклада идей Дарвина в развитие эволюционной психологии и перспективы этой науки.

Контактная работа.

№ п/п	Результаты обучения поэтапно	Семестр, раздел / тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Неделя*	Трудоемкость, час	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7
8 семестр						
<b>Раздел 1. История развития эволюционной идеи</b>						
1	<p>ОПК- 8</p> <p>Знать: историю становления эволюционных представлений; особенности современного этапа, проблемы СТЭ и перспективы нового синтеза</p> <p>Уметь: выявлять основные тенденции в развитии эволюционных представлений; применять синергетический подход к эволюционным процессам; анализировать доказательства эволюции.</p> <p>Владеть: методами доказательств эволюции; способами критической оценки информации,</p>	<p><u>Лекция 1. Введение в теорию эволюции:</u> Идеи и принципы универсальной эволюции. Понятие биологической эволюции: предмет, цели, задачи, основные разделы, значение эволюционной теории. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	Публичные презентации
		<p><u>Практическая 1. Методы и доказательства эволюции:</u> Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, систематические, экологические, генетические методы. Методы молекулярной биологии, моделирование эволюционных процессов.</p>	Личностно-ориентированная технология		2	
		<p><u>Лекция 2. История эволюционистики:</u> Элементы эволюционных идей в натурфилософии древности; креационизм и трансформизм; учение Ламарка; предпосылки дарвинизма; основные положения теории Ч.Дарвина; формирование эволюционной биологии и классического дарвинизма, его кризис; формирование синтетической теории эволюции. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	

	связанной с проблемами эволюции.	<u>Практическая 2. Предпосылки дарвинизма и учение Ч. Дарвина.</u> Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция культурных форм. Видообразование в природе. Половой отбор. Значение теории Ч. Дарвина.	Дифференцированное		2	Публичные презентации
		<u>Лекция 3. Особенности современного этапа развития теории эволюции:</u> Проблемы СТЭ; активизация антиэволюционных взглядов; развитие направлений «недарвиновской эволюции»; синергетический подход; новый синтез и подход к эволюции как к саморганизации в рамках парадигмы универсального эволюционизма и достижений генетики. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
		<u>Практическая 3. Последарвиновский период в развитии эволюционной теории:</u> Возникновение эволюционной биологии; классический дарвинизм, его кризис мутационизм; экспериментальные доказательства отбора, синтез достижений экологии и генетики; формирование. Формирование синтетической теории эволюции. Проблемы СТЭ, новый синтез.	Развивающее обучение		2	Устный опрос, Тесты
		СРС: Общенаучное и практическое значение эволюционной теории. Биография Ч. Дарвина как отражение формирования личности ученого и роли в развитии эволюционной теории. Вклад отечественной науки в эволюционистику.	Дифференцированное		2	
2	<b>Раздел 2. Развитие жизни на Земле</b>					
	ОПК- 8	<u>Лекция 4. Особенности самоорганизации живого.</u>	Лекционная форма		2	

<p><i>Знать:</i> подходы к осмыслению сущности живого, основные гипотезы происхождения жизни и этапы развития органического мира;</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать живое как особую форму самоорганизующейся материи; сопряженность физической, химической и биологической эволюции; ключевые события геологической истории и эволюция органического мира</p> <p><i>Владеть:</i> фактологическим материалом для иллюстрации эволюционных явлений, процессов и закономерностей</p>	<p>Представление о синергетике. Общие закономерности самоорганизации материи. Отличия саморазвития живого от неживой материи. Характерные черты саморазвития живого, роль коэволюции. Жизнь как способ самоорганизации в биосферном круговороте. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	занятий, ИКТ-технологии, интерактивное обучение			<p>Публичные презентации</p> <p>Публичные презентации</p> <p>Публичные презентации</p>
	<p><u>Практическая 4. Живое как особая форма самоорганизующейся материи</u> Проблема определения сущности живого; развитие представлений о живой материи; выявление критериев живого на уровне самоорганизации материи; свойства и критерии живого, определение жизни.</p>	Личностно-ориентированная технология		2	
	<p><u>Лекция 5. Гипотезы происхождения жизни:</u> Развитие представлений о происхождении жизни; теория А. И. Опарина и альтернативные гипотезы происхождения жизни; современные гипотезы происхождения жизни и направления исследований. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
	<p><u>Практическая 5. Связь физической, химической и биологической эволюции:</u> Эволюция Вселенной; особенности формирования Солнечной системы и планеты Земля; химическая эволюция углеродных соединений; переход к биологической эволюции.</p>	Личностно-ориентированная технология		2	
	<p><u>Лекция 6. Развитие органического мира:</u> Понятие геохронологии Земли; закономерности эволюции прокариот в Архее; важнейшие события Протерозоя; основные итоги Палеозоя, Мезозоя и Кайнозоя; основные направления</p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии, интерактивное обучение		2	

		развития растительного и животного мира в фанерозое. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i>				
		<u>Практическая 6. Основные гипотезы ключевых событий развития жизни на Земле:</u> Гипотезы возникновения эукариот, происхождения многоклеточности; происхождения хордовых животных.	Проблемно-поисковое обучение		2	Учебная дискуссия, тесты
		СРС: Звездная эволюция. Антропный принцип. Успехи в исследовании космоса и возможности зарождения жизни на планетах. Моделирование в лаборатории и эксперименты в космосе. Поиск аналогов протобионтов.	Дифференцированное		2	Рефераты
3	<b>Раздел 3. Учение о микроэволюции</b>					
	ОПК- 8  <i>Знать:</i> генетико-экологические основы микроэволюции; факторы эволюции; концепцию вида и видообразования.  <i>Уметь:</i> анализировать особенности эволюционного процесса на разных уровнях организации, движущие силы и механизмы видообразования.  <i>Владеть:</i> современным эколого-генетическим и	<u>Лекция 7. Понятие микроэволюции, популяция как элементарная единица эволюции:</u> Микроэволюция, связь с уровнями организации жизни; их иерархическая связанность; разная роль в видообразовании; понятие о популяции как биосистеме и элементарной единице эволюции. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	Устный опрос
		<u>Практическая 7. Свойства популяции как эколого-генетической системы:</u> Популяция как структурно-функциональная единица и объект исследования разных наук; механизмы, обеспечивающие целостность популяции через генетическое, морфофизиологическое и экологическое единство; влияние экологических характеристик популяции на протекание эволюционных процессов (ареал, численность, структуры).	Личностно-ориентированная технология		2	

системным подходом к анализу эволюционных процессов.	<p><u>Лекция 8. Наследственная изменчивость и ее современная интерпретация:</u>          Представления классической генетики. Мутации как элементарный эволюционный материал. Современные представления о наследственной изменчивости, механизмы ее ограничения. Изменение взглядов на процессы самого наследования, непостоянство генома. Зависимость мутаций и мутагенеза от состояния клетки и клеточных процессов.  <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии, интерактивное обучение		2	Публичные презентации
	<p><u>Практическая 8. «Наследственная индивидуальная изменчивость»</u>          Представления об изменчивости в рамках СТЭ. Мутации как материал эволюции. Мутации в природных популяциях.</p>	Личностно-ориентированная технология		2	
	<p><u>Лекция 9. Генетические основы популяционной изменчивости:</u> Изменчивость, создающаяся за счет свойств популяции. Резерв популяционной изменчивости. Характеристика внутрипопуляционного полиморфизма как отражение генотипической, морфологической, экологической структурированности. Типы полиморфизма, их значение.  <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
	<p><u>Практическая 9. Современные представления о генетических основах микроэволюции</u>          Отклонения от менделевского наследования. Механизмы ограничения изменчивости. Изменение взглядов на процессы наследования. Развитие эпигенетики. Смена представлений о</p>	Личностно-ориентированная технология		2	Публичные презентации

Проблемное обучение



	наследственной изменчивости в современной генетике.				
	<p><u>Лекция 10. Факторы, изменяющие генофонд популяций:</u>  Движущие силы эволюции, их классификация  Факторы-поставщики эволюционного материала; изоляция и ее значение для эволюции; направляющие факторы.  <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
	<p><u>Практическая 10. «Факторы эволюции»</u>  Факторы-поставщики эволюционного материала. Изоляция и ее значение для эволюции. Предпосылки и общая характеристика естественного отбора. Формы естественного отбора. Адаптации как результат естественного отбора</p>	Личностно-ориентированная технология		2	<p>Публичные презентации</p> <p>Тесты</p>
	<p><u>Лекция 11. Теория вида. Концепция видообразования:</u>  Значение понятия «вид» и история его развития  Формирование концепции вида  Современные концепции вида. Структура вида. Критерии вида.  Пути и способы видообразования  <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
	<p><u>Практическая 11. Пути и способы видообразования:</u>  Значение понятия «вид» и история его развития.  Современные концепции вида. Структура вида.  Критерии вида. Пути и способы видообразования</p>	Личностно-ориентированная технология		2	Публичные презентации
	<p>СРС: Понятие популяционного подхода и становление популяционной биологии. Фенотипическая изменчивость. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов.</p>	Дифференцированное обучение		2	Контрольная работа

		Представление о геномике и эпигеномике, генетике популяций.				
<b>Раздел 4. Учение о макроэволюции</b>						
4	<p>ОПК- 8 <i>Знать:</i> особенности эволюции онтогенеза, органов и функций, филогенетических групп; специфику горизонтальной эволюции; закономерности макроэволюции; особенности антропогенеза</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать причины и механизмы макроэволюционных процессов; использовать современные подходы к проблемным вопросам макроэволюции; прогнозировать</p>	<p><u>Лекция 12. Понятие о макроэволюции. Эволюция онтогенеза:</u> Соотношение микроэволюционных процессов и макроэволюции: Характеристика онтогенеза как объекта макроэволюции, видоспецифичность и общие закономерности. Основные направления эволюции онтогенеза, механизмы и способы. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
		<p><u>Практическая 12. Эволюция онтогенеза. Эволюция органов и функций:</u> Онтогенез как результат филогенеза: направления и способы эволюции онтогенеза. Онтогенез как предпосылка филогенеза. Способы и предпосылки филогенетических преобразований органов и функций; взаимосвязь преобразования органов в филогенезе, темпы эволюции органов и функций. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Личностно-ориентированная технология		2	Публичные презентации  Тесты

<p>антропогенное влияние на ход эволюционного процесса.</p> <p><i>Владеть:</i> методологией сравнительного анализа для рассмотрения эволюционных явлений разного масштаба и на разных иерархических уровнях организации биосистем.</p>	<p><u>Лекция 13. Эволюция филогенетических групп:</u> Общие закономерности эволюции разных групп: первичные и вторичные формы филогенеза; принципы происхождения групп и механизмы. Традиционные и современные подходы филогенетики. Направления эволюции филогенетических групп; темпы эволюции групп; общие «правила» эволюции групп. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	
	<p><u>Практическая 13. «Направления и общие закономерности эволюции филогенетических групп»</u> Классификации основных направлений эволюции филогенетических групп. Механизмы ароморфоза и аллогенеза. Формы эволюции групп. Общие «правила» эволюции групп.</p>	Личностно-ориентированная технология		2	Публичные презентации
	<p><u>Лекция 14. Проблемы направленности эволюционного процесса.</u> Общие тенденции в организации эволюционных процессов; теория номогенеза, эволюционный оппортунизм. Системный подход: направленность эволюции как компромисс взаимодействия сил отбора и исторически сложившейся организации видов; явление ключевого запрета, каскадные взаимодействия; механизмы направленности эволюции. <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии		2	

<p><u>Практическая 14. Пути эволюции:</u>          Прогресс: понятие и критерии; классификация явлений прогресса; взаимосвязь форм прогрессивного развития; общая характеристика и причины регресса. Антропогенное влияние на пути эволюции групп.</p>	<p>Личностно-ориентированная технология</p>		<p>2</p>	<p>Публичные презентации</p>
<p><u>Лекция 15. Генетические основы горизонтальной эволюции:</u>          Явление горизонтального переноса в эволюции; горизонтальная эволюция прокариот; симбиогенез как один из основных путей эволюции эукариот; разнообразие путей переноса генов эукариот.  <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	<p>Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии</p>		<p>2</p>	
<p><u>Лекция 16. Антропогенез:</u>          Особенности антропогенеза как эволюционного процесс; история взглядов на происхождение человека; смена представлений о характере и формах эволюции. Достижения современной палеоантропологии, факторы становления человека разумного и человека современного.  <i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i></p>	<p>Лекционная форма занятий, ИКТ-технологии</p>		<p>2</p>	
<p><u>Практическая 15. Достижения генетики в изучении антропогенеза:</u>          Вклад популяционной генетики, молекулярной генетики и молекулярной палеонтологии; сравнительной, структурной и эволюционной геномики, этногеномики и палеогеномики. Успехи палеогенетики, уточнение ареала неандертальцев, их отличий от сапиенсов, гибридизации мигрантов из Африки, происхождении ветви «денисовцев».</p>	<p>Личностно-ориентированная технология</p>		<p>2</p>	<p>Публичные презентации</p>

	<i>Реализация в интерактивной и электронной формах</i>				
	<u>Практическая 16. Достижения эволюционной психологии в изучении антропогенеза:</u> Эволюционные основы эстетики и этики человека, нейрохимические основы социального поведения; роль полового отбора и общественного образа жизни в развитии разума и поведения; сходство эмоций у человека и животных. «Эволюционное религиоведение».	Личностно-ориентированная технология		2	Публичные презентации
	СРС: Системный подход к проблемам макроэволюции. Соотношение онто- и филогенеза. Эволюционные тупики и вымирания при развитии жизни на Земле. Антропогенное влияние на эволюционные процессы. Современные проблемы эволюционной теории	Дифференцированное обучение		2	Контрольная
ИТОГО	Общий объем дисциплины			108	
в том числе:	Контактная работа			64	
	СРС			8	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			36	экзамен

**Примечание:**

*\*согласно календарному учебному плану по очной форме обучения*

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Место дисциплины в структуре ОПОП, этапы формирования компетенций в процессе освоения обучающимися ОПОП отражены в матрице междисциплинарных связей (п.4.2 ОПОП), в матрице компетентностно-дисциплинарных связей (п.4.3 ОПОП) и в п.2 настоящей рабочей программы дисциплины.

Перечень развиваемых в дисциплине компетенций ОПК-8 описание компетенций и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины представлены в предшествующих п.п. 3 и 4.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенций ОПК-8 у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе освоения ОПОП осуществляется по курсам обучения по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» и направленности (профилю) «Биоэкология», согласно сквозной программе соотнесения результатов промежуточных аттестаций обучающихся в дисциплинарном и компетентностном форматах (раздел 4.9. ОПОП).

Для процесса изучения дисциплины и проведения промежуточной аттестации описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций представлено в п.7.4 ОПОП.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена успеваемость обучающегося оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

### Соответствие оценок и требований к результатам аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично,

	необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.
--	--

Соотнесение диапазона полученных на экзамене баллов и оценки уровня сформированности компетенции для группы обучающихся и для одного обучающегося:

диапазон баллов	оценка
$0,0 \leq \dots < 3,0$	не соответствует(-)
$3,0 \leq \dots < 4,0$	в основном соответствует(+)
$4,0 \leq \dots \leq 5,0$	соответствует(++)

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности.

5.3.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля

**Пример темы практического занятия с устной формой контроля -  
Публичные презентации**  
(по творческому индивидуальному заданию)

В рамках раздела 1. «История развития эволюционной идеи»  
на практическом занятии №1 по теме «Методы и доказательства эволюции»

Планы занятий, их тематика, цель и задачи, рекомендуемая литература, сообщаются преподавателем, и содержатся в методических указаниях по данной дисциплине (Болотова, Н. Л. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Теория эволюции» / Н.Л. Болотова. – Вологда: ВоГУ, 2015. – 50 с.)

По каждому вопросу, который подготовлен студентом в форме творческого индивидуального занятия, проводится краткое собеседование с выступающим для уточнения раскрываемого содержания, а в конце занятия – общее обсуждение рассматриваемой темы (около 15 мин.).

Основные задачи занятия:

- Помочь студентам глубоко овладеть изучаемым предметом при получении детальных знаний важных тем курса.
  - Способствовать развитию у студентов необходимых умений и навыков, научного мышления.
  - Осуществлять в системе контроль за качеством подготовки по изучаемому предмету.
- По вопросам готовятся презентации (устные выступления до 5-10 мин.)

Общие критерии для оценки устного выступления с презентацией

№	Общие критерии	Балл
1.	Соответствие заявленной теме	5
	Обучающийся правильно понял вопрос, прокомментировал его, в достаточном количестве привел необходимые примеры, сформулировал и убедительно аргументировал свою позицию	

	Обучающийся правильно понял вопрос, прокомментировал его, привел необходимые примеры, но - нечетко сформулировал собственное мнение и приведенные аргументы	4
	Обучающийся в целом понял вопрос, но прокомментировал ее поверхностно, его, используя общие фразы, косвенные аргументы, не смог сформулировать собственного мнения	3
	Обучающийся неверно интерпретировал вопрос, подготовленное выступление не соответствует предложенной теме	2
2.	Композиционная стройность, логичность	
	Обучающийся продемонстрировал умение строить связное устное высказывание в соответствии с заданным регламентом, соблюдать последовательность и логику изложения, ясно и точно выражать свои мысли	5
	Обучающийся продемонстрировал умение строить связное устное высказывание, но в ходе ответа было допущено 1 нарушение последовательности/ логики изложения/ композиции / или регламент выступления был превышен.	4
	Обучающийся продемонстрировал умение строить связное устное высказывание, но в ходе ответа было допущено 2-3 нарушения последовательности/логики изложения/композиции, неоправданные повторы / или регламент выступления был существенно превышен	3
	Обучающийся не смог построить связное устное высказывание, ответ представляет собой набор отдельных предложений, связь между ними не прослеживается, наблюдаются нарушения логики	2
3.	Коммуникативные умения <i>(использование выразительных средств, связь с аудиторией)</i>	
	Обучающийся продемонстрировал владение устной речью, умение привлекать внимание аудитории, использовать в ходе выступления различные выразительные средства	5
	Обучающийся продемонстрировал владение устной речью, отдельными приемами привлечения внимания аудитории, умение использовать в ходе выступления вербальные или невербальные средства	4
	Обучающийся продемонстрировал слабое владение устной речью (опирался на письменный текст) / или не смог удержать внимание аудитории, не использовал в ходе выступления выразительные средства	3
	Обучающийся не продемонстрировал коммуникативных умений	2
4.	Критерии оценивания презентаций	
	Объем презентации — не менее 10 слайдов, их содержание отличает краткость, точность, законченность информации; соблюдается логическая последовательность информации на слайдах; содержание является строго научным; иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации; представлен список используемой литературы и информационные ресурсы.	5
	Вышеперечисленные требования к презентации выполнены, но имеются отдельные недочеты, связанные с иллюстрацией текстовой части информации.	4
	Объем презентации — не менее 10 слайдов, в содержании слайдов имеются недочеты в изложении информации; допущены ошибки в логической последовательности информации на слайдах; имеются отдельные недочеты, связанные с иллюстрацией текстовой части информации.	3
	Вышеперечисленные требования к презентации не выполнены в отношении объема, содержания, логичной последовательности, иллюстрации не усиливают эффект восприятия текстовой части информации; не представлен список используемой литературы и информационные ресурсы.	2

Максимальное количество баллов – 20, минимальное – 8.



Практическое занятие № 1  
Тема «Методы и доказательства эволюции»

*Обсуждаемые вопросы:*

1. Палеонтологические методы изучения эволюции
2. Биогеографические методы изучения эволюции
3. Морфологические методы изучения эволюции
4. Эмбриологические методы изучения эволюции
5. Применение методов систематики при изучении эволюции
6. Перспективные современные методы изучения эволюции

Методические рекомендации для подготовки

Первый вопрос. Характеризуются основные методы изучения эволюционного процесса, разработанные палеонтологией как наукой об ископаемых организмах. В частности, раскрываются методы выявления ископаемых переходных форм, восстановления палеонтологических рядов и последовательности ископаемых форм, изучения смены флор и фаун. Приводятся фактические примеры по использованию каждого метода для доказательств эволюционного процесса.

Второй вопрос. Рассматриваются исторические особенности развития материков Земли, позволяющие судить о масштабах эволюции и закономерностях возникновения континентальных флор и фаун. Иллюстрируется примерами значимость с эволюционной точки зрения метода сравнения флор и фаун, сходства и различия населения отдельных территорий. Подчеркивается ценность биогеографических данных для реконструкции хода эволюционного процесса и оценки темпов эволюции на примерах распространения близких видов. Аргументируется положение о том, что островная биогеография перспективное направление исследования закономерностей и факторов эволюции.

Третий вопрос. Раскрывается значимость использования морфологических методов для доказательства эволюции. Приводятся примеры гомологического сходства органов, отражающих родство организмов, а также явления аналогии, свидетельствующего о сходстве действия естественного отбора. На фактических примерах показывается значимость изучения рудиментов и атавизмов для выявления путей эволюционного изменения органов. Рассматриваются сравнительно-анатомические ряды родственных организмов, позволяющие устанавливать направления их эволюции.

Четвертый вопрос. Характеристику эмбриологических методов изучения эволюционного процесса следует начать с описания закона зародышевого сходства, сформулированного К. Бэрром и свидетельствующем об общности происхождения и единстве начальных этапов эволюции групп. Приводятся примеры, доказывающие справедливость принципа рекапитуляции для морфологических и физиолого-биохимических признаков.

Пятый вопрос. Раскрывается роль методов систематики для исследования происхождения и закономерностей эволюционного развития филогенетических групп. Показывается значимость изучения переходных форм, внутривидовых группировок (микросистематика) и использование метода морфофизиологических индикаторов для доказательства эволюции.

Шестой вопрос. Рассматривается вклад экологических, генетических, молекулярно-биологических (включая принцип «молекулярных часов»), иммунологических, биохимических методов, а также методов моделирования эволюции для доказательства эволюции. Приводятся фактические примеры по использованию методов.

Критерии оценивания устного выступления с презентацией  
по теме «Методы и доказательства эволюции»  
в рамках формирования компетенции ОПК-8

Оценка	Характеристика требований
«Отлично» 20 баллов	Теоретическое содержание обсуждаемой темы освоено полностью без пробелов и системно. В рамках этапов формирования компетенции ОПК-8 демонстрируется <i>знание</i> доказательств эволюции, <i>умение</i> готовить выступление на основе современных технологий, строить устное

	<p>высказывание, обмениваться информацией, давать оценку, <i>владение</i> – аргументировать свою позицию, выстраивать логику излагаемого материала.</p> <p>Выступление характеризуется правильным пониманием обсуждаемой проблемы, и соответствует требованиям к композиционной стройности, логичности, коммуникативным умениям, необходимому уровню подготовки презентации. Качество выступления оценено максимальным числом баллов.</p>
«Хорошо» 16 баллов	<p>Теоретическое содержание обсуждаемой темы освоено. В рамках этапов формирования компетенции ОПК-8 демонстрируется <i>знание</i> доказательств эволюции, <i>умение</i> готовить выступление на основе современных технологий, строить устное высказывание, обмениваться информацией, давать оценку, <i>владение</i> – выстраиванием логики излагаемого материала. Однако нечетко сформулировано собственное мнение и приведенные аргументы.</p> <p>Выступление характеризуется правильным пониманием обсуждаемой проблемы, и в целом соответствует требованиям. Однако в ходе ответа допущены незначительные нарушения логики изложения /или превышение регламента. Обучающийся демонстрирует коммуникативные умения, но имеются отдельные иллюстративные недочеты в презентации.</p> <p>Качество выполнения оценено числом баллов близким к максимуму. Не менее 70% требований к выступлению-презентации выполнено без ошибок.</p>
«Удовлетворительно» 12 баллов	<p>В рамках этапов формирования компетенции ОПК-8 демонстрируется частичное <i>знание</i> доказательств эволюции, <i>умения</i> – готовить выступление на основе современных технологий, строить устное высказывание, обмениваться информацией, <i>владение</i> – выстраивания в целом логики излагаемого материала, однако без формулировок собственного мнения.</p> <p>Обучающийся в целом правильно понимает обсуждаемую проблему, но комментирует ее поверхностно, в ходе ответа допускает логические нарушения или значительно превышает регламент выступления, демонстрирует слабые коммуникативные навыки и недостаточное умение подготовки презентации.</p> <p>Качество выполнения оценено невысоким числом баллов, не менее 60% требований к выступлению-презентации выполнено без ошибок.</p>
«Неудовлетворительно», менее 12 баллов	<p>Обучающийся неверно интерпретировал обсуждаемую проблему. Сформированы только отдельные умения и навыки работы. Обучающийся не смог построить связное логичное устное выступление, не продемонстрировал коммуникативных умений, требования к презентации не выполнены на должном уровне.</p> <p>Качество выполнения с грубыми ошибками оценено числом баллов близким к минимуму.</p>

### Пример темы и устного опроса

в рамках раздела 1. «История развития эволюционной идеи»

на практическом занятии №3

Тема «Последарвиновский период в развитии эволюционной теории»

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
Компетенции ОПК- 8	
1	Последарвиновский период в развитии эволюционной теории:
<i>Вопросы для обсуждения:</i>	

1. Охарактеризуйте период становления эволюционной биологии
2. Объясните причины кризиса классического дарвинизма
3. Рассмотрите формирование синтетической теории эволюции
4. Проанализируйте СТЭ и перспективы нового синтеза в теории эволюции

Предложенные задания проверяют: *знания* основных этапов в развитии теории эволюции, понимание ее дискуссионных проблем и перспектив развития; *умения* устанавливать причинно-следственные связи возникновения новых представлений, теорий об эволюции органического мира; *владение* способами критической оценки информации, связанной с историей теории эволюции и ее современного этапа

*Критерии оценивания ответа:*

- Обучающийся правильно понял проблему, сформулированную в вопросе,
- логично прокомментировал ее,
- в достаточном количестве привел необходимые примеры,
- сформулировал и убедительно аргументировал свою позицию

### **Пример письменной проверочной работы - тестовые задания**

на практическом занятии №3

По теме «Представления о развитии живой природы в додарвиновский и последарвиновский период».

Выполнение тестовых заданий дополняет устный опрос на практическом занятии №3, завершающем изучение раздела 1. «История развития эволюционной идеи».

В рамках этапов формирования у обучающихся компетенции ОПК-8 тестовые задания проверяют: *знание* фактологического материала по истории эволюционистики и доказательств эволюции, гипотез и теорий; *умение* сформулировать понятия эволюции, выделить значимые события в истории развития эволюционных представлений и теорий, давать их оценку, *владение* сравнительным анализом для рассмотрения вклада ученых и разных этапов развития общества в формирование эволюционных идей, взглядов и представлений.

#### **Структура теста**

№ задания	Элемент содержания	Тип задания	Максимальный балл
1	Понятие эволюции	задание на выбор правильного ответа (вариант 1,2)	1
		задание на установление соответствия (вариант 3,4)	2
2	Отличия биологической эволюции	задание на уточнение понятия	1
3-6	Этапы развития эволюционных представлений в додарвиновский период и оценка вклада ученых	задание на выбор правильного ответа	1 * 4 задания = 4
7		задание на установление соответствия	2

8-10	Теория Ч. Дарвина	задание на выбор правильного ответа	1*3 задания = 3
11		задание с кратким регламентированным ответом	1
12		задание на установление соответствия	2
13	Этапы последарвинского периода развития теории эволюции	задание на выбор правильного ответа	1
14	Доказательства эволюции	задание на выбор правильного ответа	1
15		задание с регламентированным ответом	2
Всего баллов			<b>20</b>

Рекомендуемое время выполнения работы – 40 минут  
Общее количество баллов за работу – 20

Комплект тестов: 4 варианта по 15 вопросов. Всего 60 вопросов по теме «Представления о развитии живой природы в додарвиновский и последарвиновский период».

### Вариант 1

#### Задание 1

*Заполните недостающий пункт*

Характерные черты биологической эволюции:

- 1.....
2. Многообразие по процессам и результатам

#### Задание 2

*Выберите правильные варианты ответа*

Биологическая эволюция – это необратимое, направленное развитие живой природы, которое сопровождается процессами:

1. Изменением генетического состава популяций;
2. Возникновением клеток в тканях
3. Формированием адаптаций;
4. Образованием и вымиранием видов;
5. Преобразованием биогеоценозов и биосферы

#### Задание 3

*Отметьте правильные варианты ответа*

Кто автор идеи «лестницы существ»:

- 1.) Эмпедокл, 2.) Платон 3.) Аристотель, 4.) Демокрит

#### Задание 4

*Отметьте правильные варианты ответа*

Представители креационизма...

- 1.) Кювье, 2).Ламарк, 3). Сент-Илер, 4). Линней, 5). Бюффон, 6). Левенгук

#### Задание 5

*Отметьте правильные варианты ответа*

Кто из ученых считал движущей силой эволюции стремление к совершенству; утверждал наследование благоприобретенных признаков?

- 1) Карл Линней; 2) Жан-Батист Ламарк; 3) Чарльз Дарвин; 4) А.Н. Северцов.

#### Задание 6

*Отметьте правильные варианты ответа*

В основу теории эпигенеза положено представление

1. развитие зародыша как рост; 2. изменчивости видов; 3. развитие зародыша как новообразования
4. неизменность видов созданных творцом

#### Задание 7

Заполните колонку таблицы именами ученых в соответствии с их вкладом в развитие того или иного направления в науке в описательный период в биологии (с конца XVI до конца XVII в).

Направление	Ученые
Анатомия и физиология	
Изучение микромира	
Эмбриология	
Систематика	

**Задание 8**

*Отметьте правильные варианты ответа*

Кто из ученых создал эволюционную теорию, основанную на понятиях борьбы за существование и естественного отбора?

- 1) Карл Линней; 2) Жан-Батист Ламарк; 3) Чарльз Дарвин; 4) А.Н. Северцов.

**Задание 9**

*Отметьте правильные варианты ответа*

О главной движущей силе эволюции в своём труде Дарвин писал в:

- А). 1987; Б). 1859; В.). 1895; Г.). 1867 г.

**Задание 10**

*Отметьте правильный вариант ответа*

Ч.Дарвин определяет роль среды как:

1. движущей силы эволюции 2. условий для отбора, 3. предпосылки борьбы за существование, 4. фактора изменчивости.

**Задание 11**

Сформулируйте понятие:

Естественный отбор – это .....

**Задание 12**

Установите соответствие между положениями теории Ч. Дарвина. В ответе запишите сначала цифру, а потом соответствующую ей букву или буквы.

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| 1) изменчивость      | а) движущая сила                   |
| 2) приспособленность | б) комбинативная                   |
| 3) монофилия         | в) определенная                    |
| 4) отбор             | г). коррелятивная                  |
|                      | д) всегда полезная и относительная |
|                      | в) принцип видообразования         |

**Задание 13**

*Отметьте правильные варианты ответа*

Основные черты развития эволюционной теории в 1920-1930-е годы:

- 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

**Задание 14**

*Отметьте правильный вариант ответа*

Филогенетический ряд лошади относят к доказательствам эволюции:

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1. эмбриологическим   | 3. физиологическим |
| 2. палеонтологическим | 4. генетическим    |

**Задание 15**

*Сформулируйте понятие:*

Гомологичные органы - это.....

### Критерии оценивания тестов

Оценка	Характеристика требований к результатам тестов по разделу 1. «История развития эволюционной идеи»
«Отлично» 20 баллов	<p>Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов и системно. В рамках этапов формирования компетенции ОПК-8 обучающийся демонстрирует <i>знание</i> фактологического материала по истории эволюционистике и доказательствам эволюции.</p> <p>Все необходимые навыки и умения сформированы: <i>умение</i> сформулировать понятия эволюции, <i>владение</i> сравнительным анализом для рассмотрения вклада ученых и развития общества в формирование эволюционных идей и представлений.</p> <p>Все задания выполнены правильно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.</p>
«Хорошо» 16 баллов	<p>Теоретическое содержание освоено полностью. В рамках этапов формирования компетенции ОПК-8 обучающийся демонстрирует <i>знание</i> фактологического материала по истории эволюционистике и доказательствам эволюции.</p> <p>Необходимые навыки и умения сформированы: <i>умение</i> сформулировать понятия эволюции, <i>владение</i> сравнительным анализом для рассмотрения вклада ученых и развития общества в формирование эволюционных идей и представлений.</p> <p>Задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму. Не менее 70% заданий выполнено без ошибок.</p>
«Удовлетворительно» 12 баллов	<p>Теоретическое содержание освоено большей частью. В рамках этапов формирования компетенции ОПК-8 обучающийся демонстрирует частичное <i>знание</i> фактологического материала по истории эволюционистике и доказательствам эволюции.</p> <p>В основном сформированы необходимые умения и практические навыки: <i>умение</i> сформулировать понятия эволюции, <i>владение</i> сравнительным анализом для рассмотрения вклада ученых и развития общества в формирование эволюционных идей и представлений</p> <p>Большинство заданий выполнено (не менее 60%) без ошибок, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p>
«Неудовлетворительно», менее 12 баллов	<p>Теоретическое содержание освоено фрагментарно. Сформированы отдельные умения и навыки работы. Большинство заданий не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.</p>

### Пример письменных проверочных работ - написание рефератов

(в рамках СРС)

завершает проверку знаний, полученных в ходе самостоятельной работы студентов после изучения раздела 1 «История развития эволюционной идеи». В рамках этапов формирования у обучающихся компетенции ОПК-8 написание рефератов проверяет:

*знание* дополнительного фактологического материала по истории эволюционистике, гипотез и теорий;

*умение* использовать разные источники информации, обобщать и логически выстраивать материал, аргументировать и давать оценку описываемым этапам истории эволюционистике, гипотезам, теориям;

*владение* научным языком, приемами грамотного изложения материала, построения текста, правилами библиографии.

## Темы рефератов по разделу 1. «История развития эволюционной идеи»

1. Роль древних цивилизаций для накопления знаний о природе и их осмысления.
2. Элементы эволюционных идей в натурфилософии Древней Греции и Древнего Рима.
3. Вклад ученых Арабского Востока и индейских государств в развитие эволюционных взглядов на окружающий мир
4. Возникновение креационизма и схоластики в Европе, оценка роли этого периода для эволюционистики.
5. Оживление духовной жизни в XIII веке, роль университетов, прогресс технологий и техники для развития эволюционных взглядов на окружающий мир
6. Роль эпохи Возрождения для развития эволюционных взглядов на окружающий мир.
7. Описательный период в биологии, креационизм и преформизм.
8. Развитие эволюционных идей (XVIII – I половина XIX века).
9. Значение концепции эпигенеза для развития эволюционных идей
10. Противостояние креационизма и трансформизма.
11. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка и ее современная оценка.
12. Предпосылки дарвинизма
13. Эволюционная теория Ч. Дарвина.
14. Биография Ч. Дарвина как отражение формирования личности ученого и роли в развитии эволюционной теории.
15. Классический дарвинизм и его направления.
16. Причины кризиса классического дарвинизма Антидарвинизм и мутационизм.
17. Экспериментальные доказательства отбора.
18. Синтез генетики и классического дарвинизма, работы С. С. Четверикова,
19. Вклад генетики и цитогенетики в формирование представлений о микроэволюции.
20. Изучение экологами факторов эволюции, эксперименты по влиянию конкуренции.
21. Формирование синтетической теории эволюции, применение новых методологических подходов.
22. Разработка генетических основ эволюционного процесса,
23. Направления исследований СТЭ, школы эволюционистов.
24. Разработка молекулярных основ эволюции и особенности современного этапа СТЭ.
25. Развитие направлений «недарвиновской эволюции» в современный период.
26. Развитие неоламаркизма в современный период.
27. Активизация антиэволюционных взглядов и неокреационизма в современный период.
28. Кризис СТЭ и перспективы нового синтеза
29. Роль синергетического подхода для развития эволюционной теории
30. Вклад отечественной науки в эволюционистику.

### Критерии оценивания рефератов

1. Соответствие содержания теме реферата; 2. Глубина проработки материала;
3. Правильность и полнота использования источников; 4. Соответствие оформления реферата стандартам.

*На «отлично»:* 1. присутствие всех вышеперечисленных требований; 2. знание изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы; 3. умение анализировать фактический материал, использованный при написании реферата 4. присутствие личной заинтересованности в раскрываемой теме, собственной точки зрения, ее отражение в выводах.

*На «хорошо»:* 1. мелкие замечания по оформлению реферата; 2. трудности по одному из перечисленных выше требований.

*На «удовлетворительно»:* 1. тема реферата раскрыта недостаточно полно; 2. неполный список литературы и источников; 3. затруднения в изложении, аргументировании.

**Пример проведения практического занятия в форме учебной дискуссии по теме «Основные гипотезы ключевых событий развития жизни на Земле»**

Дискуссия направлена на проверку этапа формирования компетенции ОПК-8 в рамках раздела 2. «Развитие жизни на Земле».

Задания представляют собой дискуссионные вопросы для обсуждения и проверяют: *знание* геохронологии развития жизни на Земле; *умения* анализировать причины возникновения ключевых событий в развитии органического мира; *владение* методами анализа фактологического материала для иллюстрации направлений развития органического мира.

Целью дискуссии является выяснение и сопоставление разных точек зрения на историю развития органического мира на Земле, выявление наиболее аргументированных гипотез о ключевых геохронологических событиях.

Учебная дискуссия использует личностно-ориентированный подход к обучению, является одним из методов проблемного обучения с использованием эффективной технологии группового взаимодействия, включая «мозговой штурм». Характерными чертами учебной дискуссии являются: обмен знаниями; поощрение разных точек зрения и подходов, возможность критиковать или отвергать любое из высказываемых мнений; выработка коллективного компромиссного решения. Развивающая функция дискуссии связана с развитием способности обучающихся к анализу информации, к критическому переосмыслению известных знаний и аргументированному доказательству своих взглядов, с эмоциональным включением студентов в учебный процесс. Это способствует развитию коммуникативности, умения взаимодействовать с окружающими, уважать чужие убеждения, способности к самоорганизации и самообразованию.

Обсуждаемые вопросы:

1. Окружающий мир живой природы крайне многообразен, почему тогда говорят о его единстве. Чем это доказывается?
2. Почему эукариоты не вытеснили прокариот? Многочисленность и разнообразие мира прокариот как доказательство адекватности эволюционной ветви.
3. Если эволюция в целом направлена к возникновению организмов со сложным строением, образно говоря “от бактерий – до человека”, то объясните их сосуществование в органическом мире? И всегда ли “венец творения” выигрывает в этой борьбе с так называемыми примитивными организмами?
4. Отражают ли гипотезы возникновения эукариот проблему нелинейных путей эволюции?
5. Происхождение многоклеточности. В чем заключается эволюционная значимость этого события?
6. Почему происхождения хордовых животных относится к ключевым событиям развития жизни?
7. В чем причины общего нарастания разнообразия и его снижения в ходе развития жизни?
8. В настоящее время наблюдается интенсивное саморасселение организмов разных систематических групп. Приведите примеры. Свидетельствует ли это о процветании группы? Объясните с чем это связано и оцените возможные эволюционные последствия.
9. Почему эволюция является необратимым процессом, как это согласуется с явлением повторяющихся форм и законами самоорганизации?



10. Почему в эволюционном плане нужно осторожно использовать термин "примитивность"? Объясните на примерах.

**Критерии оценивания устного выступления на дискуссии:**

- понимание сущности протекания эволюционных процессов и явлений;
- уместное употребление понятийного аппарата;
- свободное владение фактическим материалом;
  - правильное использование примеров, иллюстрирующих данное явление;
- адекватная аргументация сущности рассматриваемого вопроса;
- формулирование своей точки зрения по обсуждаемому вопросу, умение ее отстаивать;
- проявляемая активность в ходе дискуссии.

Оценка за участие в дискуссии определяется "зачтено" / "не зачтено", согласно приведенным критериям.

**5.3.2. Контрольные типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

5.3.2.1. Задания для проведения промежуточной аттестации должны соответствовать содержанию учебной дисциплины, представленному в п. 4, и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

5.3.2.2. Задания (экзаменационные билеты) промежуточной аттестации в форме экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа

Форма проведения экзамена – устный ответ на задания, сформулированные в билетах.

Экзамен направлен на проверку сформированности компетенции: ОПК-8

и проверяет: *знание* истории становления эволюционных представлений и основных эволюционных учений, концепции видообразования, закономерностей макроэволюции, особенностей антропогенеза, основных гипотез происхождения жизни и этапов развития органического мира;

*умения* выявлять основные тенденции в развитии эволюционных представлений; анализировать особенности эволюционного процесса на разных уровнях организации, сопоставлять причины и механизмы микро и макроэволюционных процессов, прогнозировать антропогенное влияние на ход эволюционного процесса;

*владение* эколого-генетическим и системным подходом к анализу эволюционных процессов; методологией сравнительного анализа для рассмотрения эволюционных явлений разного масштаба и на разных иерархических уровнях организации биосистем; фактологическим материалом для иллюстрации эволюционных процессов и закономерностей, способами критической оценки информации, связанной с проблемами эволюции.

№ п/п	Итоговые задания
1.	Формируемые компетенции: ОПК-8 1. Раскройте содержание понятия биологическая эволюция 2. Охарактеризуйте способы эволюции онтогенеза 3. Проанализируйте роль генетики в изучении антропогенеза
2.	Формируемые компетенции: ОПК-8 1. Выделите элементы эволюционных представлений в трудах античных философов. 2. Охарактеризуйте пути и способы филогенетического преобразования органов и функций. 3. Проанализируйте достижения палеоантропологии

3.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотрите основные разделы и современные направления эволюционной теории</li> <li>2. Охарактеризуйте мутационный процесс как фактор эволюции</li> <li>3. Проанализируйте направления эволюции групп</li> </ol>
4.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализируйте значение Средневековья и эпохи Возрождения для формирования эволюционных взглядов</li> <li>2. Охарактеризуйте пути и способы видообразования.</li> <li>3. Раскройте понятие прогресса в эволюции, выделите его критерии</li> </ol>
5.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте основные положения эволюционной концепции Ж. Б. Ламарка и дайте его оценку.</li> <li>2. Рассмотрите адаптации как результат естественного отбора, их классификации и механизмы формирования.</li> <li>3. Проанализируйте дискуссионную проблему, касающуюся направленности эволюции</li> </ol>
6.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотрите предпосылки возникновения дарвинизма</li> <li>2. Приведите классификацию элементарных эволюционных факторов</li> <li>3. Проанализируйте соотношение онто- и филогенеза</li> </ol>
7.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотрите период кризиса классического дарвинизма.</li> <li>2. Проанализируйте основные свойства живого, дайте определение жизни</li> <li>3. Рассмотрите общие признаки и критерии вида</li> </ol>
8.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотрите доказательства эволюции.</li> <li>2. Проанализируйте развитие понятия "вид" и современные представления о виде</li> <li>3. Приведите примеры влияния человека на ход эволюционных процессов</li> </ol>
9.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.</li> <li>2. Раскройте понятие глобального эволюционизма.</li> <li>2. Охарактеризуйте резерв популяционной изменчивости и полиморфизм популяции</li> </ol>
10	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотрите становление эволюционной биологии в последарвиновский период.</li> <li>2. Сформулируйте концепцию политипического вида.</li> <li>3. Проанализируйте проблемы генетического подхода к пониманию механизмов эволюционных процессов.</li> </ol>
11.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проследите развитие эволюционных представлений с конца XVI до конца XVII в.</li> <li>2. Дайте классификацию мутаций и оценку их эволюционного значения в рамках СТЭ</li> <li>3. Проанализируйте достижения эволюционной психологии</li> </ol>
12.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте основные положения синтетической теории эволюции.</li> <li>2. Рассмотрите этапы становления клетки в докембрии</li> <li>3. Проанализируйте развитие представлений о сущности жизни.</li> </ol>
13.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выделите особенности современного этапа развития эволюционного учения.</li> <li>2. Рассмотрите формы эволюции филогенетических групп</li> </ol>

	3. Проанализируйте представление о происхождении жизни, проиллюстрируйте связь физической, химической и биологической эволюции.
14.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Перечислите общие закономерности макроэволюции</p> <p>2. Охарактеризуйте популяцию как элементарную единицу эволюции</p> <p>3.Проведите сравнительный анализ разных гипотез происхождения жизни</p>
15.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Опишите развитие органического мира в протерозое.</p> <p>2.Проанализируйте смену представлений о наследственной изменчивости и ее эволюционной роли на примере классической и современной генетики.</p> <p>3.Раскройте понятие биологического регресса, выделите его критерии</p>
16.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Дайте понятие о геохронологии Земли и опишите основные направления ее изучения.</p> <p>2. Охарактеризуйте формы естественного отбора, приведите примеры</p> <p>3. Проанализируйте особенности антропогенеза как эволюционного процесса</p>
17.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Рассмотрите развитие органического мира в архее</p> <p>2. Охарактеризуйте изоляцию как эволюционный фактор</p> <p>3.Сформулируйте представление о самоорганизации живой материи и выявите ее особенности.</p>
18.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Рассмотрите развитие органического мира в фанерозое.</p> <p>2.Проанализируйте современные представления о естественном отборе, приведите примеры</p> <p>3.Раскройте направления и механизмы эволюции онтогенеза.</p>
19.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Сравните основные направления эволюции растительного и животного мира в фанерозое</p> <p>2.Охарактеризуйте формы борьбы за существование, приведите примеры.</p> <p>3.Сформулируйте представление о горизонтальной эволюции</p>
20.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1.Проследите развитие эволюционных идей XVIII века и противостояние креационизма и трансформизма</p> <p>2. Проанализируйте современные представления о механизмах индивидуальной изменчивости.</p> <p>3. Рассмотрите теорию филэмбриогенеза</p>
21.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1. Сформулируйте представление об изменчивости в рамках СТЭ, дайте ее классификацию с позиций значения для эволюции</p> <p>2. Приведите количественные характеристики естественного отбора.</p> <p>3. Рассмотрите характерные черты онтогенеза.</p>
22.	<p>Формируемые компетенции: ОПК-8</p> <p>1. Рассмотрите связь основных уровней организации жизни с эволюционным процессом</p> <p>2.Охарактеризуйте популяционные волны и дрейф генов как факторы эволюции</p> <p>3.Проанализируйте роль миграций в антропогенезе</p>

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ «ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
<b>Обязательная литература</b>	
1.Лузянин, С.Л. Экологические основы эволюции [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Л. Лузянин, С.В. Блинова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 96 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=23277">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=23277</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2.Рыбалов, Л.Б. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Б. Рыбалов, А.П. Садохин. – Москва: Юнити-Дана, 2015. - 415 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115179">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115179</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
<b>Дополнительная литература</b>	
1.Яблоков, А. В. Эволюционное учение: учебник для биологического направления и биологических специальностей вузов / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. - 6-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2006. - 310 с.: ил.	50
2.Северцов, А. С. Теория эволюции: учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" / А. С. Северцов. – Москва: ВЛАДОС, 2005. - 380 с.: ил.	20
3.Пушкин, С.В. Развитие эволюционной идеи в последарвиновский период [Электронный ресурс]: презентация / С.В. Пушкин. – Москва: Директ-Медиа, 2014. - 41 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=273920">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=273920</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4.Пушкин, С.В. Развитие биологии и формирование эволюционной идеи [Электронный ресурс]: презентация / С.В. Пушкин. – Москва: Директ-Медиа, 2014. - 40 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=273919">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=273919</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5.Генетика и эволюция [Электронный ресурс]: словарь-справочник / авт. сост. Е.Я. Белецкая. - 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2014. - 108 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272511">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272511</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни: учебное пособие для педагогических вузов по специальности "Биология" / Н. Н. Иорданский. – Москва: Academia, 2001. - 424, [1] с.: ил.	89
7.Титов, Ф.В. Естественнонаучная картина мира [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ф.В. Титов. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 220 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232815">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232815</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
<b>Учебно-методическая литература</b>	
1.Теория эволюции: методические указания по изучению дисциплины: ЕГФ: направление подготовки 06.03.01 - Биология: профиль подготовки "Биоэкология": направление подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование: профиль подготовки "Биологическое образование" / сост. Н. Л. Болотова. – Вологда: ВоГУ, 2015. - 59 с. - Режим доступа: <a href="http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bolotova/book1/2015_bolotova_teor_evolut.pdf">http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bolotova/book1/2015_bolotova_teor_evolut.pdf</a>	10 ЭБ ВоГУ
2.Митютько, В. Молекулярные основы наследственности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по генетике / В. Митютько, Т. Позднякова. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2014. - 40 с.: ил. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276933">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276933</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2.Кузнецова, Н.А. Проверочные задания по теории эволюции [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Теория эволюции», «Эволюция органического мира», «История биологии» / Н.А. Кузнецова, С.П. Шаталова. – Москва: Прометей, 2015. - 154 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437288">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437288</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Ответственный за библиографию

*Заведующий П. М. Заварзин*

### 6.2 Информационное обеспечение

1. Онлайн-игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.evolutions.ru](http://www.evolutions.ru)
2. [Современная теория эволюции](http://www.avifarm.ru/list.php?c=evolution) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.avifarm.ru/list.php?c=evolution>
3. Общая биология. Многообразие видов и организмов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://obiolog.ru/evoluty>
4. Эволюция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.manevolution.ru/>

### 6.3. Программное обеспечение

ПК под управлением ОС MS Windows, MS Office/LibreOffice

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Ноутбук Asus X200MA, проектор BENQ MX505	1 -4
2.	Мультимедийное оборудование, Интернет-ресурсы. Наглядные пособия: таблицы, муляжи, коллекции. Дисциплина обеспечена компьютерными презентациями, составленными автором, видеофильмами.	1-4 СРС

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» и направленности (профилю) «Биоэкология» и согласно рабочему учебному плану указанных направления подготовки и направленности (профиля).

Регистрация изменений, вносимых в РП

№ №	Раздел с вносимыми изменениями согласно РП	Дата введения изменения	Описание изменения	Протокол заседания кафедры, подпись зав. кафедрой	Примечание
	4. Структура и содержание учебной дисциплины	01.09.2017	Актуализация содержания в связи с корректировкой учебного плана	Протокол от 21.06.2017 № 12 	
	7. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	01.09.2017	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	Протокол от 21.06.2017 № 12 	
	5. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	01.09.2017	Актуализация оценочных средств	Протокол от 21.06.2017 № 12 	
	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	01.09.2017	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	Протокол от 21.06.2017 № 12 	
	4. Структура и содержание учебной дисциплины	01.09.2018	Актуализация содержания в связи с корректировкой учебного плана	Протокол от 19.04.2018 № 9 	
	7. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	01.09.2018	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	Протокол от 19.04.2018 № 9 	
	5. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	01.09.2018	Актуализация оценочных средств	Протокол от 19.04.2018 № 9 	
	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	01.09.2018	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	Протокол от 19.04.2018 № 9 	

