

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Концепция эволюционного развития мира»

Направление 06.03.01 Биология

Профиль
«Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9 .

Составитель: д.б.н., профессор Черчесова С.К., ассистент кафедры зоологии и биозкологии Мамаев В.И.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)

| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Курс | 3 | |
| Семестр | 5 | |
| Лекции | 36 | |
| Практические (семинарские) занятия | 36 | |
| Лабораторные занятия | - | |
| Консультации | - | |
| Итого аудиторных занятий | 72 | |
| Самостоятельная работа | 36 | |
| Курсовая работа | - | |
| Форма контроля | | |
| Экзамен | | |
| Зачет | 5 семестр | |
| Общее количество часов | 108 | |

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Концепции эволюционного развития мира» является формирование фундаментальных знаний по важнейшим проблемам и закономерностям эволюционного процесса. Достижение цели обеспечивается выполнением следующих задач:

- 1) Изучить историческое развитие эволюционных идей и современное состояние эволюционной теории.
- 2) Знать доказательства эволюционного процесса.
- 2) Изучить основные факторы и механизмы эволюционного процесса.
- 3) Знать о результатах эволюционного процесса.
- 4) Сформировать представления о биосфере, как результата долгой биологической эволюции.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Концепции эволюционного развития мира» (Б1.В.ДВ.01.01), реализуется в рамках дисциплин по выбору вариативной части и предназначена для студентов 3 курса (5 семестр). Курс направлен на расширение и углубление биологического образования студентов, формирование у них материалистического естественно-научного мировоззрения, понимания проблем и современного состояния теории эволюции. Является логическим продолжением изучения биологических дисциплин, завершает подготовку специалиста в области биологии, суммируя и систематизируя полученные им знания на других естественных предметах.

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины являются знания и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин базовой и вариативной частей: «Общая биология», «Биология человека», «Биофизика», «Биохимия», «Экология и рациональное природопользование», «Зоология», «Ботаника», «Общая биология», «Физика», «Общая химия (неорганическая и аналитическая химия)».

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен:

- 1) **Знать** понятийный аппарат дисциплины: эволюция, микроэволюция, макроэволюция, вид, видообразование, популяция, генетические факторы эволюции, естественный отбор,

борьба за существование, изменчивость, филогенез, онтогенез, ароморфоз, идиоадаптации, прогресс, регресс, дивергенция, конвергенция, филетическая эволюция, антропогенез и др.

2) **Уметь:** доказывать закономерности микро- и макроэволюции на природном материале объяснять движущие факторы эволюции адаптаций, предложенных для изучения объектов

3) **Владеть** понятийным аппаратом современной научной картины мира, методологическими принципами современного естествознания.

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Процесс изучения дисциплины «Концепция эволюционного развития мира» направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные (ОК)

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8).

профессиональные компетенции (ПК):

способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2).

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

современные представления об эволюции (ОПК-3; ОПК-8);

основные механизмы эволюционного процесса (ОПК-3; ОПК-8);

современные представления об появлении жизни (ОПК-3; ОПК-8);

основные этапы геологической истории Земли, развития органического мира, современные представления о происхождении жизни (в том числе человека) (ОК-1, ОПК-3; ОПК-8);

Уметь:

анализировать и предсказывать эволюционные процессы в природе (ОПК-3; ПК-2);

объяснять закономерности эволюционного процесса (ОПК-3; ОПК-8);

научно и популярно объяснять эволюционное развитие жизни и его доказательства (ОПК-3; ОПК-8).

Владеть:

основными понятиями и терминами эволюционной теории (ОПК-8).

методологическими значениями теории эволюции для изучения биологических дисциплин (ОПК-8).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

| Номер недели | Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине | Занятия | | Самостоятельная работа студентов | | Формы контроля | Количество баллов | | Перечень компетенций | Литература |
|--------------|--|---------|----|---|------|-------------------------|-------------------|-----|----------------------|----------------------|
| | | л | пр | Содержание | Часы | | min | max | | |
| 1 | Введение в эволюционную биологию. Её предмет и задачи. Значение идей об эволюции. | 2 | 2 | | | Собеседование | 0 | 2 | ОК-1 | [1] [4] |
| 2 | История развития эволюционных идей. Древность. Додарвиновский период. Дарвиновский. | 2 | 2 | Современное состояние эволюционной биологии | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 2 | ОПК-8 | [1] [2] |
| 3 | Доказательства эволюции. Эмбриональные и морфологические. | 2 | 2 | Наблюдаемая эволюция. | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 3 | ОПК-8 | [1], [5] |
| 4 | Доказательства эволюции. Палеонтологические доказательства. Генетические доказательства. | 2 | 2 | Современная генетика в понимании эволюции | 8 | Устный опрос Доклад. | 0 | 3 | ОПК-8 | [1], [2], [3] [4] |
| 5 | Факторы эволюции. Естественный отбор. | 2 | 2 | Искусственный отбор | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 3 | ОПК-3 | [1] [4] |
| 6 | Дрейф генов. Видообразование и его типы. | 2 | 2 | Изменчивость. | 4 | Устный опрос Доклад. | | 3 | ОПК-3 | [1] [4] |
| 7 | Палеонтология. Формы сохранности. Фоссилизация. | 2 | 2 | Методы палеонтологии. | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 2 | ОПК-8 | [3] |
| 8 | Основные этапы геологической истории Земли. | 2 | 2 | Стратиграфия | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 3 | ОПК-3 ОПК-8 | [2], [6] |
| 9 | Появление жизни на Земле. | 2 | 2 | Гипотеза РНК мира. | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 4 | ОПК-8 | [5] [6] |
| 9 | 1-ая рубежная аттестация | | | | | | 0 | 25 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----------|-----------|---|-----------|-----------------------------|----------|------------|-----------------------|--------------------|
| 10 | Жизнь в докембрии. | 2 | 2 | Появление фотосинтеза и его роль в истории Земли. | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 2 | ОПК-3 | [5] |
| 11 | Жизнь в палеозое. | 2 | 2 | Кембрийский взрыв. | 4 | Устный опрос Доклад. | 0 | 4 | ОПК-3 | [5] |
| 12 | Жизнь в мезозое и кайнозое. | 2 | 2 | Расцвет пресмыкающихся. | 8 | Устный опрос Доклад. | 0 | 4 | ОПК-3 | [4], [7] |
| 13 | Жизнь в мезозое. | 2 | 2 | Расцвет и млекопитающих. | 8 | Устный опрос Доклад. | 0 | 4 | ОПК-3 | [1], [2] |
| 14-15 | Происхождение основных систематических классов животных. | 4 | 4 | Эволюция млекопитающих и человека | 6 | Устный опрос Коллоквиум. | 0 | 6 | ОПК-3 | [1], [3] |
| 16-17 | Антропогенез. | 4 | 4 | Находки и исследования по эволюции человека | 6 | Устный опрос Доклад. | 0 | 6 | | [7] |
| 18 | Значение эволюционных идей. Научная картина мира. | 2 | 2 | Филоценогенез | 2 | Устный опрос Доклад. | 0 | 3 | ОК-1 ОПК-8 | [1] [4] |
| 18 | 2-ая рубежная аттестация | | | | | | 0 | 25 | | |
| | ИТОГО | 36 | 36 | | 72 | | 0 | 100 | | |

5. Образовательные технологии

При реализации данной дисциплины используются как традиционные, так и технологии активного (лекции, лекции-беседы; практические занятия, самостоятельная работа студентов), и интерактивного обучения (метод работы в малых группах, исследовательский метод обучения, презентации на основе современных мультимедийных средств).

| №/п. | Тема | Вид занятия | Количество часов | Активные формы | Интерактивные формы |
|------|---|----------------------|------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Доказательства эволюции. | Практическое занятие | 4 | Анализ конкретных ситуаций | |
| 2 | Палеонтология как наука об историческом развитии мира. | Практическое занятие | 2 | Моделирование кластеров и блока проблемных вопросов | Исследовательский метод обучения |
| 3 | Жизнь в докембрии. Появление фотосинтеза. Палеозой. | Практическое занятие | 4 | | Исследовательский метод обучения |
| 4 | Жизнь в мезозое, в кайнозое. | Практическое занятие | 4 | Анализ конкретных ситуаций | |
| 5 | Происхождение основных систематических классов животных | практическое занятие | 4 | | Презентация |
| 6 | Происхождение основных систематических классов животных | Практическое занятие | 2 | | Семинар в диалоговом режиме |
| 7 | итого | | 20 | 27,7 % | |

Дисциплина «Концепция эволюционного развития мира» предусматривает занятия в интерактивной форме в количестве 20 ч, что составляет 27,7 % от аудиторных занятий.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебный процесс неразрывно связан с самостоятельной работой студентов, как во время аудиторных занятий, так и вне их. Самостоятельная работа состоит в дополнительном изучении теоретического материала пройденных и заданных для самостоятельного изучения тем. Студенты при самостоятельном изучении используют книги из списка приведённой литературы или интернет источников. Так же они осуществляют самостоятельный поиск других источников информации. Эта работа учит студента уметь самостоятельно отбирать, анализировать и обобщать материал.

Студенты так же могут подготовить доклады и рефераты. Докладывание или защита реферата проходит во время практических занятий. Тему рефератов студент может выбрать из предложенных, либо он может предложить другую тему, близкую к проходимому материалу и самой дисциплине. Самостоятельная работа так же состоит как в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, так и непосредственной работе на них.

Важной частью самостоятельной работы является подготовка к тестовым рубежным аттестациям и к итоговому экзамену по дисциплине

Примерные темы докладов и рефератов:

- 1) История развития эволюционного учения
- 2) Ч. Дарвин и его значение для эволюционного учения
- 3) Доказательства эволюции
- 4) Антропогенез
- 5) Наблюдаемая эволюция сейчас
- 6) Современные представления об эволюции органической жизни
- 7) Современные представления о происхождении жизни
- 8) Появление фотосинтеза – как важнейшего процесса на Земле
- 9) Симбиотическая теория
- 10) Появление рептилий. Расцвет рептилий в мезозое.
- 11) Появление млекопитающих и их эволюция
- 16) Перспективы развития генетики и селекции
- 17) Современные открытия в генетике

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В университете введена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов специалитета и направлений бакалавриата. Оценка успеваемости студентов осуществляется в ходе текущего, рубежного и итогового контроля по дисциплине. Текущий контроль знаний учащихся проводится постоянно на практических занятиях. В баллах оценивается их работа, ответы при опросах, сделанные ими доклады и рефераты.

Оценивание проводится в два рубежа за семестр. В конце каждого рубежа (по графику во время 9 и последней учебных недель) выставляются баллы за текущую работу (T_1 и T_2). Максимальное количество баллов за текущую работу – 25 (соответственно 50 за весь семестр).

Потом проводятся рубежные аттестации в виде компьютерного тестирования с получением баллов. За каждое тестирование (P_1 и P_2) студент может набрать до 25 баллов.

В конце прохождения дисциплины проводится итоговый контроль в виде экзамена, сдачу которого оценивают до 50 баллов (Э).

По итогу из полученных учащимся баллов за семестр высчитывается итоговая сумма (О) по следующей формулой:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + Э}{2}$$

Пересчёт полученной итоговой суммы баллов (О) по дисциплине в оценку производится по следующей шкале:

- 1) «отлично» - 86-100 баллов;
- 2) «хорошо» - 71-85 баллов;
- 3) «удовлетворительно» - 50-70 баллов.

Если студент без экзамена набрал от 50 баллов и выше, то он может набранную оценку «автоматически». Если его оценка не устраивает, то имеет право сдавать экзамен. Если же студент набрал от 36 до 50 баллов, то он обязан сдать экзамен в установленном порядке.

Студенты, набравшие менее 36 баллов к экзамену, не допускаются, но допускаются к пересдаче в течение месяца после начала следующего семестра.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Историческое развитие идей об эволюции.

2. Механизмы и факторы эволюции.
3. Естественный отбор и его типы.
4. Генетические доказательства эволюции.
5. Палеонтологические доказательства эволюции.
6. Морфологические доказательства эволюции.
7. Эмбриональные доказательства эволюции.
8. Наблюдаемая эволюция.
9. Видообразование. Его типы.
10. Мега-, макро- и микроэволюция.
11. Результаты эволюции.
11. Адаптация. Вымирание вида.
12. Появление жизни на Земле. Гипотеза РНК-мира.
13. Палеонтология. Захоронение живых организмов.
14. Происхождение рептилий и их расцвет в мезозое.
15. Эволюция человека.
16. Жизнь в докембрии.
17. Появление фотосинтеза – как важнейшего этапа в истории земли.
18. Генетические основы эволюции.
19. Эволюционный прогресс.
20. Значение эволюционного учения.
21. Филогенез. Конвергенция и дивергенция.
22. Направления эволюции. Аллогенез. Арогенез.
23. Синапсиды. Происхождение млекопитающих.
24. Конвергенция. Коэволюция.
25. Происхождение и эволюция Lophotrochozoa.
26. Креационизм и его несостоятельность в современное время.
27. Изменения видов при domestikации как показатель возможности эволюции.
28. Происхождение членистоногих. Эволюция насекомых.
29. Происхождение птиц.
30. Происхождение земноводных.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Наличие в начальных этапах онтогенеза жабр и хвоста у человека является доказательством:

- а) генетическим
- б) палеонтологическим
- в) морфологическим
- + г) эмбриологическим

К молекулярно-генетическим доказательствам эволюции относят сходные элементы в геномах организмов. Что к ним не относится:

- + а) мутагены
- б) псевдогены
- в) ретровирусы

Сальтационизм:

- + а) идеи, согласно которым видообразование может происходить очень быстро
- б) идеи, согласно которым видообразование может происходить лишь в течении большого времени
- в) идеи, согласно которым видообразование может происходить посредством полиплоидизации

Конвергенция это:

+ а) процесс, при котором возникает сходство между организмами различных систематических групп, обитающих в сходных условиях
б) процесс, при котором возникают различия между близкородственными организмами, обитающих в сходных условиях
в) процесс, при котором возникают различия между близкородственными организмами, обитающих в различных условиях
г) процесс, при котором возникает сходство между организмами различных систематических групп, обитающих в различных условиях
Явление ненаправленного изменения частот аллельных вариантов генов в популяции называется:

- а) преадаптацией
- + б) дрейфом генов
- в) расхождением аллельных генов

На данный момент эволюционная теория является:

- + а) доказаной
- б) опровергнутой
- в) гипотезой, нуждающейся в доказательствах

Периодические либо непериодические колебания численности организмов называют:

- а) волнами численности
- + б) популяционными волнами
- в) видовыми волнами

Коэволюция:

- + а) совместная эволюция разных видов
- б) схожая эволюция близкородственных видов
- в) схожая эволюция видов, обитающих в различных ареалах

Система «хищник — жертва» возникла в результате:

- а) дивергенции
- б) конвергенции
- + в) коэволюции

Появление тушканчиков и сумчатых тушканчиков, пример:

- а) дивергенции
- + б) конвергенции
- в) коэволюции

Что не относится к результатам эволюции:

- а) вымирание
- + б) борьба за существование
- в) видообразование
- г) адаптация

К конвергентной эволюции видов не относится пример:

- а) ежи и ехидны
- б) муравьеды и пангалины
- в) крысы и сумчатые крысы
- + г) тигры и ягуары

Гомология органов является примером доказательства эволюции:

- а) генетического
- б) палеонтологического
- + в) морфологического
- г) эмбриологического

Наличие ископаемых организмов является примером доказательства эволюции:

- а) генетического
- + б) палеонтологического
- в) морфологического

- г) эмбриологического
- К дивергенции видов не относится пример:
 - а) тигры и пумы
 - + б) летучие мыши и сумчатые мыши
 - в) дельфины и касатки
 - г) белый и бурый медведи
- Появление кровеносной системы является примером:
 - + а) ароморфоза
 - б) дивергенции
 - в) идиоадаптации
 - г) дегенерации
- Различные формы клювов у вьюрков является примером:
 - а) ароморфоза
 - б) дивергенции
 - + в) идиоадаптации
 - г) дегенерации
- Утрата организмами определённых органов является примером:
 - а) ароморфоза
 - б) дивергенции
 - в) идиоадаптации
 - + г) дегенерации
- Мимикрия и покровительственная окраска являются примером:
 - а) ароморфоза
 - б) дивергенции
 - + в) идиоадаптации
 - г) дегенерации
- Катагенез это:
 - + а) эволюционное направление, сопровождающееся упрощением организации
 - б) эволюционное направление, сопровождающееся усложнением организации
 - в) эволюционное направление, не сопровождающееся изменением организации
- Биоминерализация это:
 - а) процесс поглощения живыми организмами минеральных веществ
 - б) процесс выделения живыми организмами минеральных веществ
 - + в) процесс образования минералов за счёт биосинтеза
- Фоссилизация это:
 - + а) физико-химические процессы перехода организма в ископаемое состояние
 - б) процесс медленного разрушения ископаемых остатков
- Стратиграфия это:
 - а) наука о ископаемых живых организмах
 - + б) наука об определении относительного геологического возраста пород
 - в) наука об определении возраста ископаемых организмов
- Тафономия:
 - а) изучает комплексы умерших организмов
 - + б) изучает переход организмов в ископаемое состояние
 - в) изучает окаменелые организмы водных сред
 - г) изучает окаменение только растительных организмов
- Ихнофоссилии это:
 - + а) следы жизнедеятельности живых организмов
 - б) ископаемые, которые кроме скелета сохранили мягкое тело
 - в) следы конечных продуктов жизнедеятельности
- Самые древние следы живых организмов на Земле имеют возраст:
 - а) 500-600 млн. лет

- б) около 1,2 млрд. лет
- +в) более 3,7 млрд. лет
- г) 6 млрд. лет

Симбиотическая теория это:

- +а) теория возникновения некоторых органоидов клетки как эндосимбиотов
- б) теория возникновения ядерной оболочки клетки у эукариот
- в) теория возникновения рибосом из первых древних простых организмов

Исходя из симбиотической теории, какая из данных органелл не произошла из эндосимбионтов:

- а) митохондрии
- б) пластиды
- в) гидрогеназосомы
- +г) рибосомы

Первые млекопитающие появились:

- а) в кембрии
- б) в девоне
- в) в карбоне
- +г) в триасе

Какой из данных видов не является прямым предком человека:

- +а) *Homo neanderthalensis*
- б) *Homo sapiens idaltu*
- в) африканские *Homo erectus*
- г) *Homo habilis*

Какой из данных видов не является прямым предком человека:

- а) *Homo helmei*
- б) *Homo rudolfensis*
- +в) *Homo heidelbergensis*
- г) *Australopithecus afarensis*

Видом, общим предком современных представителей семейства Гоминиды, жившим 18-15 млн лет назад является:

- а) Сахелантроп (*Sahelanthropus tchadensis*)
- +б) Проконсул (*Proconsul*)
- в) Ардипитек (*Ardipithecus ramidus*)

Сахелантроп (*Sahelanthropus tchadensis*) не является предком:

- а) *Homo sapiens sapiens* (Человек разумный)
- +б) *Pongo pygmaeus abelii* (Суматранский орангутан)
- в) *Homo heidelbergensis* Азии (Денисовцы)
- г) *Australopithecus garhi* (Австралопитек гархи)

Какой из данных видов является прямым предком человека:

- а) *Homo antecessor*
- б) *Homo microcraneus*
- + в) *Australopithecus afarensis*

Какой из данных видов передал людям (кроме африканцев) 1-4 % примесей генома:

- а) *Homo heidelbergensis* Азии (Денисовцы)
- +б) *Homo neanderthalensis* Европы и Западной Азии
- в) *Homo erectus* Азии

Какой из данных видов передал людям (меланезийцам и австралийским аборигенам) до 4,8% примесей генома:

- +а) *Homo heidelbergensis* Азии (Денисовцы)
- б) *Homo neanderthalensis* Европы и Западной Азии
- в) *Homo erectus* Азии

Самый древний найденный череп *Homo sapiens sapiens* имеет возраст:

- а) 10 тыс. лет
- б) 30 тыс. лет
- в) 100 тыс. лет
- +г) 200 тыс. лет

Хлорофилльный фотосинтез с одной из фотосистем:

а) появился единожды у одной группы организмов, которая стала предковым для остальных фотосинтезирующих групп

+ б) появлялся неоднократно у различных групп организмов

Окислительный фотосинтез с обоими фотосистемами возникла:

- а) 4,2 млрд. лет назад
- +б) 3,5 до 2,4 млрд. лет назад
- в) 1,5 млрд. лет назад
- г) 0,5 млрд. лет назад

Появление окислительного фотосинтеза на прямую не:

- а) привело к массовому вымиранию организмов
- б) привело к появлению озонового слоя и накоплению кислорода в атмосфере
- +в) привело к появлению первых растений

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1) основная литература:

- 1) А.В. Яблоков Эволюционное учение / Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. - 3-е изд. М.: Высш. шк., 2006 г. – 310 с. [1]
- 2) В.Ф. Сыч Общая Биология, Учебник для студентов высших учебных заведений / В.Ф. Сыч Ульяновск: УлГУ, 2005. - 176 с. [2]
- 3) И.А. Михайлова Палеонтология, Учебник / Михайлова И.А., Бондаренко О.Б., - М.: Изд-во МГУ, 2006. -592 с. [3]
- 4) А.С. Северцев Теория эволюции, Учебник для вузов / А.С. Северцев, - М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2005. – 380 с.: ил. [4]

2) дополнительная литература:

- 1) А. Марков Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / А. Марков – М.: Астель, 2013. – 527 с. [5]
- 2) М. Никитин Происхождение жизни. От туманности до клетки / Никитин М., - Альпина Диджитал, 2016. – 363 с. [6]
- 3) А. Марков Эволюция человека. В 2 книгах. / А. Марков – М.: Астель, 2011. [7]

3) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Студентам обеспечен доступ к сети интернет, а также современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (в библиотеке СОГУ):

- библиотеке e-library,
- электронной библиотеке диссертаций РГБ,
- университетской библиотеке online;

Образовательные и научные сайты:

<http://www.evolbiol.ru>
<http://antropogenez.ru/>
<http://www.cellbiol.ru/>
<https://ru.wikipedia.org/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация дисциплины «Концепция эволюционного развития мира» предусматривает лекционные, практические занятия, которые проводятся в учебных аудиториях кафедры зоологии и биоэкологии. Для самостоятельной работы имеется компьютерный класс с доступом к сети интернет и читальный зал научной библиотеки ФГБОУ ВО «СОГУ».