

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Высшая школа биологии



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Эволюционная биология развития животных

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология  
Профиль подготовки: Биоресурсы и биология животных  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Зелеев Р.М. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), 1Ravil.Zeleev@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;
ПК-1	Готов использовать полученные биологические знания и знания смежных наук, нормативные документы по организации и проведению научно-исследовательских и (или) производственно-технологических работ в профессиональной деятельности в соответствии с профилем программы магистратуры

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Основные закономерности и современные достижения в биологии;
- Принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;
- Современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Должен уметь:

- использовать полученные знания и иметь представление о современных фундаментальных и прикладных разделах в биологии;
- интерпретировать данные литературы с учетом ограничений и особенностей использованных методов;
- использовать полученные знания при изучении других дисциплин, а также при выполнении практических лабораторных задач и магистерской работы.

Должен владеть:

- представлениями о современных и актуальных проблемах биологии;
- методологией дисциплины, навыками свободно излагать основные понятия дисциплины, навыками научной дискуссии;
- навыками и способностями решать нестандартные задачи при осуществлении научной и производственно-технологической деятельности в области.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- разбираться в существующих подходах к пониманию закономерностей индивидуального исторического развития организмов и применять имеющиеся знания к анализу исторического развития отдельных таксономических групп организмов.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биоресурсы и биология животных)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 38 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 106 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Становление взглядов на связь индивидуального и исторического развития	3	4	0	5	0	0	0	26
2.	Тема 2. Известные механизмы трансформации организмов	3	4	0	5	0	0	0	26
3.	Тема 3. Молекулярно-генетические принципы эволюционной биологии животных	3	5	0	5	0	0	0	28
4.	Тема 4. Филогении конкретных таксонов в рамках известных естественноисторических сценариев	3	5	0	5	0	0	0	26
	Итого		18	0	20	0	0	0	106

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Становление взглядов на связь индивидуального и исторического развития**

Связь ЭБР с другими биологическими дисциплинами. Возможности, цели и задачи ЭБР. Основные этапы формирования представлений о закономерностях индивидуального развития организмов. Идеи самозарождения и креационизма: имена и примеры. Идеи преформизма и эпигенеза: социально-исторические и инструментально-методические предпосылки. Становление представлений о взаимосвязи онто- и филогенеза. Лестницы существ Аристотеля -Бонне- Ламарка и их объяснительные возможности. Феномен зародышевого сходства и его трактовки. Биогенетический закон и его роль в становлении СТЭ. Модусы филэмбриогенеза по А.Н. Северцову

**Тема 2. Известные механизмы трансформации организмов**

Представления о биосистемах и их взаимных трансформациях. Общенаучные концепции как инструмент познания законов ЭБР. Представления о гетерохронии и гетеротопии Э.Геккеля. Различия в понимании гетерохронии и гетеротопии Тахтаджяна, Гулда и др.. Закон олигомеризации В.А. Догеля и дополнения К.С. Городкова. Модульная организация животных и её реализация в онтогенезе. Рекапитуляции признаков и варианты их понимания. Полифункциональность органов, компенсация функций и коаптация. Эквивинальность развития и её проявления. Типология форм гомологии

**Тема 3. Молекулярно-генетические принципы эволюционной биологии животных**

Принципы молекулярно-генетических приёмов реконструкции филогении. Подходы и возможности концепции "Evo-Devo" для решения проблем ЭБР. История становления и постулаты Эпигенетической теории эволюции (ЭТЭ). Возможности Эпигенетической теории эволюции (ЭТЭ) для решения проблем ЭБР. Подходы для реконструкции путей эволюции конкретных групп организмов. Разнообразие вариантов понимания явлений гомологии и аналогии. Типы симметрии организмов и их диагностическое значение. Причины и примеры несоответствия биогенетического закона наблюдаемым фактам. Представления о креоде и эпигенетическом ландшафте

3.10. Сильные и слабые стороны методологии кладистики В. Хеннига

#### **Тема 4. Филогении конкретных таксонов в рамках известных естественноисторических сценариев**

Онтогенезы со сменой жизненных форм (метаморфозы) и соматическая субституция. Происхождение многоклеточности в свете современных представлений ЭБР. Ключевые признаки царства животных как одна из стратегий развития живых систем. Средовые факторы трансформации онтогенезов на примере аммонитов. Освоение новых сред как причина трансформаций онтогенезов. Артроподизация и её возможные палеоэкологические и онтогенетические причины. Крылатые насекомые и амфибии как инструмент освоения наземных ландшафтов. Онтогенезы предков современных паразитов со сложным метаморфозом. Тетраподизация и её возможные палеоэкологические и онтогенетические причины. Антропогенез и его возможные палеоэкологические и онтогенетические причины

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Академик -

[https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_biology/1891/%D0%97%D0%90%D0%A0%D0%9E%D0%94%D0%AB%D0%A8%D0%95%D0%9](https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/1891/%D0%97%D0%90%D0%A0%D0%9E%D0%94%D0%AB%D0%A8%D0%95%D0%9)

Библиотека по биологии - <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000012/st156.shtml>

Биология и медицина - [http://medbiol.ru/medbiol/genetic\\_sk/00004b2f.htm](http://medbiol.ru/medbiol/genetic_sk/00004b2f.htm)

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Академик -

[https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_biology/1891/%D0%97%D0%90%D0%A0%D0%9E%D0%94%D0%AB%D0%A8%D0%95%D0%9](https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/1891/%D0%97%D0%90%D0%A0%D0%9E%D0%94%D0%AB%D0%A8%D0%95%D0%9)

Библиотека по биологии - <http://biologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000012/st156.shtml>

Биология и медицина - [http://medbiol.ru/medbiol/genetic\\_sk/00004b2f.htm](http://medbiol.ru/medbiol/genetic_sk/00004b2f.htm)

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекционных занятиях рекомендуется активно слушать, конспектировать лекции, делать пометы на полях, задавать вопросы и активно отвечать на поставленные вопросы. При подготовке к лекции необходимо освежить в памяти содержание предыдущих лекций, подготовить вопросы. После лекции также следует прочитать свой конспект, если возникают вопросы, то можно с ними обратиться к преподавателю и/или ознакомиться с вариантами изложения данной темы в учебниках и учебных пособиях, научной литературе по курсу.
практические занятия	При подготовке к практическим занятиям рекомендуется внимательно ознакомиться с планом практического занятия, ответить на заданные вопросы. Ответ должен быть полным и аргументированным. Рекомендуется прочитать лекцию по теме, ознакомиться с изложением материала в учебнике и научной литературе, сделать для себя необходимые выписки. Встречающуюся терминологию необходимо истолковать с опорой на лингвистические словари и справочники, учебную и научную литературу. Приветствуется использование интернет-ресурсов. Необходимо указывать источник цитирования, автора. Для интернет-ресурсов - адрес (URL). При подготовке развернутого ответа рекомендуется составить план, включить туда цитаты, основные мысли, свои собственные наблюдения, оценки, интерпретацию. При работе с текстом, рекомендованным для анализа, в первую очередь, необходимо его прочитать минимум 2 - 3 раза, попытаться понять его содержание.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса. Она запланирована и структурирована таким образом, чтобы студент при подготовке к занятиям наиболее эффективно осваивал теоретический материал и получал системные знания по курсу. Количество времени, запланированное на самостоятельную работу, рассчитывалось, с одной стороны, исходя из норм, отраженных в Государственном стандарте дисциплины, а с другой - с опорой на сложившуюся систему подготовки по курсу. Время указано максимальное. Если студент посещает лекционные и практические занятия, то самостоятельная работа не займет много времени. В случае пропусков или неэффективной работы в аудитории самостоятельная работа займет гораздо больше времени.
зачет	При подготовке к зачету необходимо рассмотреть все вопросы зачетного списка. Прорабатывать каждый вопрос нужно в следующем порядке. Во первых в каждом вопросе к зачету упоминаются какие-либо термины. Необходимо вспомнить их определения, чтобы ответ на зачете начать с него, далее важно охарактеризовать вопрос в целом. Нужно посмотреть, разбирался ли этот вопрос на лекционных или практических занятиях, заглянуть в соответствующую литературу. Также нужно подумать примеры, которые раскроют и проиллюстрируют данный вопрос. Далее необходимо подготовить свои вопросы на консультацию перед зачетом, чтобы уточнить непонятные места и задать эти вопросы на консультации перед зачетом.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Биоресурсы и биология животных".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.02 Эволюционная биология развития животных

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биоресурсы и биология животных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Дондуа, А.К. Биология развития : учебник / А.К. Дондуа. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2018. - 812 с. - ISBN 978-5-288-05827-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020205> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Яглов, В. В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии : учебник / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 637 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-011854-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1510087> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Мелких, А. В. Теория направленной эволюции : монография / А. В. Мелких. - Долгопрудный : Интеллект, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-91559-276-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1238963> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
5. Зуев, В. В. Введение в теорию биологической таксономии : монография / В.В. Зуев. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 168 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/3595. - ISBN 978-5-16-010628-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1938938> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
6. Глобальный эволюционизм (Филос. анализ). - М., 1994. - 151 с. ISBN 5-201-01848-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/348752> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

Дополнительная литература:

1. Еськов, Е. К. Эволюция Вселенной и жизни : учебное пособие / Е.К. Еськов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 416 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/2885. - ISBN 978-5-16-009419-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1408257> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Еськов, К.Ю. Биоэволюция: термины, понятия, законы и теории : справочное пособие / К.Ю. Еськов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 412 с. - ISBN 978-5-16-109616-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851350> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Гермашиков, М. Д. Общая диалектика природы. Единая эволюционная теория. Объяснение мира вещей и мира идей. Решение основного вопроса философии. Философский камень. Ответы на 'вечные вопросы' : монография / М. Д. Гермашиков. - 6-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2022. - 162 с. - ISBN 978-5-394-05132-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083257> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Соколов, А. Странная обезьяна: куда делась шерсть и почему люди разного цвета / Александр Соколов. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2020. - 574 с. - ISBN 978-5-00139-302-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222463> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
5. Полтавский, А. Н. Эволюция и филогенез класса насекомых: учебное пособие / А.Н. Полтавский. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 90 с. ISBN 978-5-9275-0870-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550803> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
6. Форти, Р. Трилобиты: Свидетели эволюции: научно-популярное издание / Р. Форти. - 2-е изд. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2016. - 324 с. - ISBN 978-5-91671-408-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2117031> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
7. Клягин, Н. В. Современная антропология: учебное пособие / Н. В. Клягин. - Москва: Логос, 2020. - 624 с. - ISBN 978-5-98704-658-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213735> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

8. Зуев, В. В. Проблема реальности в биологической таксономии: учебное пособие / В. В. Зуев. - Новосибирск :Новосиб. гос. ун-т, 2010. - 68 с. - ISBN 978-5-94356-899-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/478533> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
9. Печуркин, Н. С. Энергетическая направленность развития жизни на планете Земля (Энергия и жизнь на Земле): монография / Н. С. Печуркин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 405 с. - ISBN 978-5-7638-1954-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/441090> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
10. Ермаков, Л. Н. Человек в биосфере : учебное пособие / Л.Н. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 206 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019159-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091922> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
11. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития: учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 152 с. - ISBN 978-5-9596-0516-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514534> (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биоресурсы и биология животных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.