

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Биологического института  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев  
25 марта 20 22 г.



Рабочая программа дисциплины

**Эволюционная биология**

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Биология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.43

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев  
Председатель УМК  
\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 – Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

– ОПК-6 – Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-3.1 – Демонстрирует понимание основ эволюционной теории, современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов при осуществлении профессиональной деятельности;

– ИОПК-6.1 – Использует основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– формирование системных знаний об общих причинах и движущих силах эволюции организмов;

– формирование представлений о механизмах возникновения приспособлений (адаптации) организмов к условиям их обитания и изменениям этих условий;

– раскрытие причин и механизмов возникновения разнообразия форм организмов, а также причины сходств и различий разных видов и их групп;

– раскрытие причин эволюционного прогресса – нарастающего усложнения и совершенствования организации живых существ в ходе эволюции при одновременном сохранении более примитивных и просто устроенных видов.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 8, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Генетика», «Физиология», «Биология индивидуального развития».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з. е., 72 часов, из которых:

– лекции: 20 ч.;

– семинарские занятия: 4 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Предмет: методология; история эволюционных учений.

Тема 2. История эволюционных учений.

Тема 3. Основные свойства, организация жизненных форм. происхождение и развитие жизни на земле.

Тема 4. Происхождение и прогрессивная эволюция генетических систем.

Тема 5. Микроэволюция. Мутационный процесс. Рекомбинации, миграции, дрейф генов.

Тема 6. Естественный отбор; генетический полиморфизм.

Тема 7. Вид и видообразование.

Тема 8. Макроэволюция.

Тема 9. Эволюция экологических систем.

Тема 10. Филогенез и онтогенез.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения тестов по лекционному и семинарскому материалу, подготовке докладов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в восьмом семестре** проводится путем устного собеседования по билетам. Билет содержит два вопроса.

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Молекулярная биология»**

1. Понятие биологической эволюции. Основные закономерности.
2. Методологические подходы в эволюционной биологии. Сущность редуccionного и системного подходов.
3. Методы и уровни изучения эволюционной биологии.
4. История эволюционных учений. Древний Восток, древняя Греция.
5. Аристотель, К. Линней.
6. Ж-Б. Ламарк.
7. Ж. Кювье, К.М. Бэр.
8. Ч. Дарвин. Эволюция культурных форм и эволюция видов в природе.
9. Ч. Дарвин. Причины эволюции, естественный отбор и дивергенция.
10. Ч. Дарвин. Половой отбор. органическая целесообразность и прогресс.
11. А. Уоллес.
12. Антидарвинисты: А. Келликер, С.И. Коржинский, Э.Коп, Л.С. Берг.
13. Мутационная теория Г. Де Фриза.
14. Жизнь – основные свойства и доказательства единства происхождения жизни.
15. Условия самозарождения жизни и гипотезы возникновения жизни.
16. Основные черты эволюции растений.
17. Основные черты эволюции животных.
18. Методы изучения истории жизни (хронологии) на Земле.
19. Причины неравномерности темпов эволюции жизни.

20. Прогрессивные изменения жизненных форм и эффективность отбора
21. Элементарные формы первожизни на Земле. Рибозимы. Прогеноты.
22. Характерные черты прокариот. Метагеномы прокариот.
23. Характерные черты эукариот.
24. «Молекулярные часы».
25. Величина генома и сложность организмов. С-парадокс.
26. Диминуция хроматина.
27. Организация генома эукариот. Облигатный и факультативный компоненты генома.
28. Взаимодействие среды, факультативного и облигатного компонентов генома.
29. Понятия «микроэволюция» и «макроэволюция».
30. Формулировки понятия «популяция». Эколого-генетические характеристики популяции.
31. Мутационный процесс. Скорость мутирования и мобильные генетические элементы.
32. Характеристики хромосомных мутаций.
33. Характеристики геномных и системных мутаций.
34. Понятия генофонд, аллелофонд популяции.
35. Частоты аллелей в популяции.
36. Частоты генотипических классов и правило Харди-Вайнберга.
37. Рекомбинации. Миграции или поток генов.
38. Дрейф генов.
39. Определения понятия «естественный отбор». Понятия «адаптивная ценность» и «коэффициент отбора».
40. Стабилизирующий отбор.
41. Движущий и дизруптивный отбор.
42. Балансирующий и частотозависимый отбор.
43. Генетический полиморфизм. Типы.
44. Адаптивный и нейтральный генетический полиморфизм и способы их выявления.
45. Концепция вида. Определения понятия «вид». Критерии вида.
46. Понятия «видовой геном» и «видовой генофонд».
47. Понятие видовой экологической ниша.
48. Типы видообразования.
49. Геномные мутации и видообразование.
50. Системные мутации и видообразование.
51. Сальтационное видообразование.
52. Аллопатрическое видообразование.
53. Симпатрическое видообразование.
54. Отличия сальтационного и градуального видообразования.
55. Проблемы монофилии и полифилии в макроэволюции.
56. Проблемы «разрывов» в палеонтологической летописи.
57. Принципы дивергенции, конвергенции и параллелизмов.
58. Правило неспециализированности предков.
59. Правило прогрессирующей специализации.
60. Правило необратимости эволюции.
61. Понятия ароморфоза и ароморфоза в макроэволюции.
62. Понятия аллогенеза и идиоадаптации в макроэволюции.
63. Понятие дегенерации и варианты переходов путей эволюции.
64. Понятия филогенеза.
65. Понятия онтогенеза.
66. Развитие представлений о взаимоотношениях онто- и филогенеза (Кильмейер, Меккель, Бэр).

67. «Биогенетический закон» (Геккель, Мюллер).
68. Концепция филэмбриогенеза А.Н. Северцова.
69. Анаболия, девиация, архаллаксис.
70. Современные взгляды на клеточную дифференцировку и морфогенез. Понятие позиционной информации в эмбриогенезе.
71. Принципы гомологии на молекулярно-генетическом уровне.
72. Биоэкологические связи и их эволюция.
73. Коадаптивные комплексы. Эволюция экосистем.
74. Принципы систематики. Концепции систематики (классификации).
75. Филогенетическая систематика. Кладизм.
76. Биологический прогресс.

1.

### Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
Не зачтено	Нет ответа даже на общие вопросы
Зачтено	Неполный ответ на все вопросы, полный развернутый или частично неполный ответ на все вопросы

### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=17413>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Планы семинарских занятий по дисциплине представлены в курсе Moodle.

Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, представленных в разделе 8, подготовки к семинарским занятиям и тестам.

### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Стегний В.Н. Цитогенетика эволюционного процесса. Томск. изд. Томского университета, 2013. 168 с.

– Организмы, виды и эволюция / Н.Н. Иорданский; отв. ред. Э.И. Воробьева; Российская акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. Москва: ЛИБРОКОМ, 2011. 217 с.

– Открытие эволюции: революционная теория и ее история / Томас Юнкер, Уве Хоссфельд; пер. с нем. И. Ю. Попова; науч. ред. русского изд. Г. С. Левит. Изд-во СПбГУ, 2007.

б) дополнительная литература:

– Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: “Высшая школа”, 1978.

– Парамонов А.А. Дарвинизм. М., 1978.

– Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели: Учебное пособие. М.: «Ком Книга», 2005.

– Северцов А.С. Введение в теорию эволюции. М.: Изд. Моск. ун-та., А: 1981.

– Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Гум. изд. Центр ВЛАДОС, 2005.

– Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: 2004

- Стегний В.Н. Архитектоника генома, системные мутации и эволюция. Новосибирск: изд. Новосиб. ун-та., 1993.
- Филиппченко Ю.А. Эволюционная идея в биологии. М.: изд. “Наука”, 1997.
- Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М.: “Мир”, 1998.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: “Мир”, 1972.
- Кайданов Л.З. Генетика популяций. М.: “Высшая школа”, 1996
- Рэфф Р., Кофман Т. Эмбрионы, гены и эволюция .М.: “Мир”, 1986.
- Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития М.: изд. Моск. ун-та., 2002.
- Стегний В.Н. Популяционная генетика и эволюция малярийных комаров. Томск: изд. Том. ун-та., 1991.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - Журнал «Общая биология» / URL: <http://www.maik.ru/ru/journal/obbio/> (дата обращения: 07. 01.2016).
  - Проблемы Эволюции. URL: <http://www.evolbiol.ru/> (дата обращения: 07. 01.2016).

### 13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
  - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
  - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
  - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
  - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
  - Образовательная платформа Юопайт – <https://urait.ru/>
  - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
  - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
  - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

### 14. Материально-техническое обеспечение

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Стегний Владимир Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры генетики и клеточной биологии Биологического института ТГУ