

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Теория отбора

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.04.01 Биология

---

Направленность (профиль)

06.04.01.06 Геномика и биоинформатика

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.ф-м.н, Профессор, Садовский Михаил Георгиевич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – ознакомить слушателей с основными понятиями теории отбора как синтетической дисциплины, находящейся на стыке нескольких наук: биологии, математики, физики, сформировать у слушателей правильные представления о динамике биологических процессов с наследованием и о тех эффектах в динамике, которые определяются наследованием.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков, позволяющих реализовывать различные методы моделирования биологических процессов, включающих эффект наследования, формирование ясных представлений о возможных моделях наследования, формирование ясных и чётких представлений о проблеме устойчивости в таких процессах (эволюционная устойчивость), а также о сложности биологических систем различного уровня и способах описания и анализа коллективного поведения, включающего альтруизм и эгоизм.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| <b>ПК-3: Способен выполнять работы, связанные с исследованием и анализом генома и протеома живых организмов в т. ч. в областях здравоохранения, лесного хозяйства и охраны природы.</b>   |   |
| ПК-3.3: Способен:<br>- использовать знания геномики и биоинформатики для объяснения важнейших биохимических процессов, протекающих в живых организмах, как в норме, так и при возникновении патологий;<br>ориентироваться в вопросах, связанных с анализом нуклеиновых кислот и белков; |   |

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,89 (32)</b>                            |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,44 (16)                                   |   |
| практические занятия                       | 0,44 (16)                                   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>3,11 (112)</b>                           |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  |  | Модули, темы (разделы) дисциплины   |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |  |
|-----------|--|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
|           |  |   |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |  |
|           |  |   |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |  |
|           |  |   |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |  |
| <b>1.</b> |  |   |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |  |
|           |  | 1. Основы генетики как простейшей модели (менделеевского) наследия, понятие наследуемой единицы, уравнение с наследованием. Законы Менделя. Наследование по Ламарку, наследование по Бергу. Понятие эпигена.    |  | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |  |
|           |  | 2. Понятие наследуемой единицы, уравнение с наследованием. Небиологические единицы с наследованием, социальные, социо-биологические системы, механизмы хранения и передачи по наследству. Обучение, импринтинг. |  | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |  |

|   |   |  |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 3. Виды биологических систем, виды взаимодействий, эффекты коллективного поведения. Молекулярный, внутриклеточный, межклеточный уровни биологических систем. Системы взаимодействия и организации на уровне особей (индивидуальных организмов). Популяционный уровень организации биологических систем. | 4 |  |   |  |  |  |  |  |
| 4. Модели динамики биологических систем с наследованием. Метка «свой-чужой», механизмы её существования в биологических сообществах и трансляции от поколения к поколению. Понятие математической модели динамики биологического сообщества.  | 4 |  |   |  |  |  |  |  |
| 5. Понятие устойчивости динамической системы. Виды устойчивости динамических систем и в системах с наследованием. Признаки устойчивости.  | 4 |  |   |  |  |  |  |  |
| <b>2.</b>   |   |  |   |  |  |  |  |  |
| 1. Модель Менделя, пределы её применимости. модель наследования Ламарка. Модель номогенеза. Модель эпигенетического наследования.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 2. Характерное время существования наследуемой единицы, их иерархия по времени существования в биологических системах.  |   |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 3. Системы межклеточного взаимодействия у прокариот. Понятие сообщества, виды взаимодействий в сообществах, механизмы взаимодействия. Альтруистическое и эгоистическое поведение.   |   |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 4. Простейшие модели динамики биологического сообщества и модели с наследованием.   |   |  | 4 |  |  |  |  |  |

|  |    |  |    |  |  |  |     |  |
|--|----|--|----|--|--|--|-----|--|
| 5. Устойчивость к внешним условиям, устойчивость к внедрению, устойчивость к потере «вида», устойчивая реализуемость, устойчивость альтруистического поведения, устойчивость эгоистического поведения. |    |  | 4  |  |  |  |     |  |
| <b>3.</b>  |    |  |    |  |  |  |     |  |
| 1. Основы генетики как простейшей модели (менделеевского) наследия   |    |  |    |  |  |  | 24  |  |
| 2. Понятие наследуемой единицы, уравнение с наследованием  |    |  |    |  |  |  | 22  |  |
| 3. Виды биологических систем, виды взаимодействий, эффекты коллективного поведения   |    |  |    |  |  |  | 22  |  |
| 4. Модели динамики биологических систем с наследованием  |    |  |    |  |  |  | 22  |  |
| 5. Виды устойчивости в системах с наследованием  |    |  |    |  |  |  | 22  |  |
| Всего  | 16 |  | 16 |  |  |  | 112 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Гаевский Н. А. Теории эволюции: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы(Красноярск: СФУ).
2. Межевикин В. В. Физические принципы биологической эволюции: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы(Красноярск: СФУ).
3. Богатых Б. А. Фрактальная природа живого. Системное исследование биологической эволюции и природы сознания(Москва: URSS).
4. Ивантер Э. В. Краткий очерк теории эволюции: избранные лекции (Петрозаводск: Издательство ПетрГУ).
5. Кропоткин П. А. Взаимопомощь как фактор эволюции(Москва: Лань").
6. Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С. Гены по Льюису: научное издание(Москва: Издательство "Лаборатория знаний").
7. Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В., Мейен С. В. Краткий очерк теории эволюции: монография(Москва: Наука).
8. Северцов А. С. Теория эволюции: учебник для вузов по направлению 510600 "Биология"(Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС).
9. Хайнд, Зорина З. А., Полетаева И. И., Крушинский Л. В. Поведение животных. Синтез этологии и сравнительной психологии: пер. с англ. (Москва: Мир).
10. Мак-Фарленд Д., Симонов П. В. Поведение животных: Психология, этология и эволюция: перевод с английского(Москва: Мир).
11. Тинберген Н., Фабри К. Э. Поведение животных: перевод с английского (Москва: Мир).
12. Дарвин Ч., Тахтаджян А. Л., Галл Я. М., Старобогатов Я. И. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь: монография(Санкт-Петербург: Наука, Санкт-Петербург. отд-ние).
13. Левонтин Р., Яблоков А. В. Генетические основы эволюции: перевод с английского(Москва: Мир).
14. Кимура М., Имашева А. Г., Алтухов Ю. П. Молекулярная эволюция: теория нейтральности: монография(Москва: Мир).
15. Фишер Р., Ванаг Л. С., Фукалова Е. И., Глотов Н. В. Генетическая теория естественного отбора: [монография](Москва: Регулярная и хаотическая динамика).
16. Проворов Н. А., Воробьев Н. И., Тихонович И. А. Генетические основы эволюции растительно-микробного симбиоза: [монография](Санкт-Петербург: Информнавигатор).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ, свободно распространяемое программное обеспечение, а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Крайне полезным инструментом, который сохраняет информацию о пользователе, используется для более точной настройки поисковых запросов в NCBI (<http://www.NCBI.nlm.nih.gov/index.html>) и т. д., является сервис «My NCBI» (<http://www.NCBI.nlm.nih.gov/sites/MyNCBI/>). Этот инструмент позволяет сохранять результаты поиска, выбирать форматы отображения, фильтрации, настраивать автоматический поиск и отправлять его результаты по электронной почте. Пользователи «My NCBI» могут сохранять свои БД, построенные на основе поисковых запросов в NCBI, и управлять политикой общественного доступа.
- 2.
- 3.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.