

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

**Б1.Б.17.01 ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ**

**Генетика и геновая инженерия**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**06.03.01 БИОЛОГИЯ**

Направленность (профиль)

**06.03.01 БИОЛОГИЯ**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2019**

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. биол. наук, Доцент, Маркова С.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение закономерностей наследственности и изменчивости на различных уровнях организации живого; современных представлений об организации наследственного материала, механизмах экспрессии генов; развитие у студентов творческой познавательной деятельности через самостоятельную и исследовательскую работу

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Научить студентов навыкам осознанного применения знаний закономерностей наследственности для решения генетических задач; развивать способности студентов к обобщению и анализу информации; формировать у студентов навыки применения генетических знаний и умений, опирающихся на знания фундаментальных основ наследственности. Научить студентов применять знания классической и молекулярной генетики при конструировании генетических структур для создания организмов с новой генетической программой.

### 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>ОПК-7: способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</b>  |   |
| ОПК-7: способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике   | закономерности наследственности и изменчивости, принципы генетической инженерии и основы популяционной генетики<br>применять знания закономерностей наследственности для решения генетических задач<br>навыками использования различных методов анализа при конструировании генетических структур |
| <b>ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</b> |   |

|  |  |
|--|--|
| <p>ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных,</p> | <p>основные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационно-справочные системы для поиска научной биологической информации пользоваться зарубежными и отечественными информационными базами данных при составлении рефератов, обзоров, для поиска научной литературы в учебной и профессиональной деятельности навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</p> |
| <p>работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</p>  |  |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина (модуль) может быть реализована с применением ЭО и ДОТ.

Генетика и геновая инженерия. Электронный обучающий курс. Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15916>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,33 (48)</b>                            |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,44 (16)                                   |   |
| практические занятия                       | 0,89 (32)                                   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>0,67 (24)</b>                            |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

|  |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п   | Модули, темы (разделы) дисциплины  | 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. Раздел 1. Закономерности наследственности и изменчивости. Свойства генов. Взаимодействия генов</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Тема 1.1. Предмет и методы генетики.<br>Закономерности наследования, открытые Г.Менделем.<br>Тема 1.2. Свойства генов. Взаимодействие генов<br>Свойства генов: Экспрессивность, пенетрантность,<br>плейотропия. Генотип как система взаимодействующих<br>генов. Множественный аллелизм. Наследование групп<br>крови по системе АВ0 у человека | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2. Тема 1.1. Закономерности наследования<br>1) Моногибридное и дигибридное скрещивания. Законы<br>Менделя. Решение задач.<br>2)Свойства генов. Пенетрантность. Решение задач.<br>Решение задач на наследование групп крови по системе<br>АВО.<br>3)Взаимодействие генов  |                                |                          | 8   |                          |  |                          |                                     |                          |

|  |   |  |   |  |  |  |   |  |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 3. Изучение теоретического материала по темам дисциплины. Решение задач.   |   |  |   |  |  |  | 6 |  |
| <b>2. Раздел 2. Сцепленное наследование: аутосомное сцепление; сцепленное с полом наследование.</b>  |   |  |   |  |  |  |   |  |
| 1. Тема 2.1. Сцепление генов<br>Тема 2.2. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.  | 2 |  |   |  |  |  |   |  |
| 2. Тема 2.1. Сцепленное наследование. 1) Аутосомное сцепление, генов: решение задач. Построение генетических карт на основании частот рекомбинации.<br>2) Сцепленное с полом наследование.<br>Решение задач.   |   |  | 8 |  |  |  |   |  |
| 3. Изучение теоретического материала по темам дисциплины. Решение задач.   |   |  |   |  |  |  | 4 |  |
| <b>3. Раздел 3. Основы молекулярной генетики. Реализация наследственности информации.</b>  |   |  |   |  |  |  |   |  |
| 1. Тема 3.1. Молекулярные основы наследственности: структура ДНК и РНК.<br>Тема 3.2 Организация генома прокариот и эукариот. Экспрессия генов у прокариот и эукариот. Транскрипция. Промоторы прокариот и эукариот. РНК-полимеразы. Особенности транскрипции и посттранскрипционной модификации у эукариот. Трансляция. Характеристика аппарата и механизмов трансляции у прокариот и эукариот.<br>прокариот и эукариот. | 4 |  |   |  |  |  |   |  |

|   |   |  |   |  |  |   |  |  |
|---|---|--|---|--|--|---|--|--|
| <p>2. Тема 3.1. Молекулярная генетика. 1) Основы молекулярной генетики. Структура генов у прокариот и эукариот. Роль структурных и функциональных генов.<br/>2) Реализация наследственной информации. Этапы экспрессии генов у прокариот и эукариот. Транскрипция: структурные компоненты оперона прокариот и эукариот. Характеристика всех стадий транскрипции. Регуляция транскрипции. Т - РНК, участвующие в биосинтезе белка.<br/>3) Трансляция: этапы трансляции. Решение задач.</p>   |   |  | 6 |  |  |   |  |  |
| <p>3. Изучение теоретического материала по темам дисциплины. Решение задач.</p>   |   |  |   |  |  | 6 |  |  |
| <p><b>4. Изменчивость. Классификация изменчивости. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость:</b></p>  |   |  |   |  |  |   |  |  |
| <p>1. Тема 4.1. Классификация изменчивости. Модификационная изменчивость. Типы модификаций. Фенокопии и морфозы.<br/>Тема 4.2. Наследственная изменчивость: Классификация наследственной изменчивости. Мутации: классификация, частота. Генные мутации: замены (транзиции, трансверсии), делеции, инсерции; мисенс и нонсенс-мутации.<br/>Хромосомные мутации: внутри- (инверсии, делеции) и межхромосомные (реципрокные и нереципрокные, робертсоновские транслокации) мутации. Геномные мутации: полиплоидные и анеуплоидные. Номенклатура хромосомных мутаций.<br/>Значение мутационной изменчивости для человека. Наследственные заболевания.</p> | 4 |  |   |  |  |   |  |  |



|   |    |  |    |  |  |  |    |  |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 2. Тема 1.4. Изменчивость. Классификация.<br>1) Генные мутации. Хромосомные и геномные мутации. Значение мутаций для генетики и генной инженерии. Решение задач по теме Мутационная изменчивость. Генные мутации, хромосомные мутации.<br>2) Наследственные заболевания. Методы диагностики наследственных заболеваний: генеалогический, биохимический, близнецовый, цитогенетический, популяционно- статистический.<br>Решение задач на все методы анализа наследственной патологии. |    |  | 8  |  |  |  |    |  |
| 3. Изучение теоретического материала по темам дисциплины. Решение задач.  |    |  |    |  |  |  | 4  |  |
| <b>5. Раздел 5 Генная инженерия.</b>  |    |  |    |  |  |  |    |  |
| 1. Тема 5.1. Молекулярное клонирование. Основные приемы генной инженерии. Применение генно-инженерных методов. Получение генов. Создание рек. ДНК. Векторы: структура и требования к векторной молекуле. Используемые при конструировании рекДНК ферменты: рестриктазы, лигазы, обратная транскриптаза.   | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 2. Тема 5.1. Генная инженерия. Использование генно-инженерных методов в биотехнологии. Принципы создания трансгенных растений и животных.   |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 3. Изучение теоретического материала по темам дисциплины. Решение задач.  |    |  |    |  |  |  | 4  |  |
| Всего   | 16 |  | 32 |  |  |  | 24 |  |

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

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

1. Асанов А. Ю., Демикова Н. С., Голимбет В. Е., Асанов А. Ю. Основы генетики: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Психолого-педагогическое образование" профиль "Социальная педагогика и психология" и "Специальное (дефектологическое) образование(Москва: Академия).
2. Никольский В. И. Практические занятия по генетике: учеб. пособие для студ. вузов по напр. подг. "Педагогическое образование" профиль "Биология"(Москва: Академия).
3. Попов В. В. Геномика с молекулярно-генетическими основами(Москва: URSS).
4. Льюин Б., Кофиади И. А., Усман Н. Ю., Турчанинова М. А., Савилова А. М., Ребриков Д. В. Гены: [учебник](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
5. Никольский В. И. Генетика: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология"(Москва: Академия).
6. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов(Санкт-Петербург: Изд-во Н-Л).
7. Спейчер М. Р., Антонаракис С. Е., Мотулски А. Г., Латыпов А. Ш., Сойдла Т. Р., Юдин А. Л., Фридлянская И. И., Баранов В. С. Генетика человека по Фогелю и Мотулски. Проблемы и подходы(Санкт-Петербург: Н-Л).
8. Милютин И. Л. Генетика и эволюция: генетика с основами селекции: учеб.-метод. пособие для семинар. занятий(Красноярск: ИПК СФУ).
9. Милютин И. Л. Генетика и эволюция: генетика с основами селекции: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы(Красноярск: СФУ).

### **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. ОС Windows, Microsoft Office

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

1. 9.2.1 Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <http://elibrary.ru>
2. 9.2.2 ЭБС "BOOK.RU" <http://www.book.ru>
3. 9.2.3 ЭБС Издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>
4. 9.2.4 ЭБС "ИНФРА-М" <http://www.znaniium.com/>
5. 9.2.5 ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <http://www.biblioclub.ru/>

6. 9.2.6 На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (<http://libsearch.sfu-kras.ru/>), и к единой Виртуальной справочной службе on-line

### **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 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа укомплектованы демонстрационным оборудованием и учебными наглядными пособиями, оснащены компьютерной техникой для выхода в Интернет, демонстрации ауди- и видео материалов. Аудитории для проведения консультаций и самостоятельной работы должны быть оснащены компьютерами для выхода в Интернет и иметь доступ к информационным базам данных.