

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

**Б1.О.21.01 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

2021

Красноярск 2023

## 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-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</b>	
ОПК-3.1: Знает основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; знает историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики	

ОПК-3.2: Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной	
деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	
ОПК-3.3: Владеет основными методами генетического анализа	
<b>ОПК-5: Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</b>	
ОПК-5.1: Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	
ОПК-5.2: Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств	
ОПК-5.3: Владеет приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	

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

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (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.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Раздел 1. Закономерности наследственности и изменчивости. Свойства генов. Взаимодействия генов</b>									
	1. Тема 1.1. Предмет и методы генетики. Закономерности наследования, открытые Г.Менделем. Тема 1.2. Свойства генов. Взаимодействие генов Свойства генов: Экспрессивность, пенетрантность, плейотропия. Генотип как система взаимодействующих генов. Множественный аллелизм. Наследование групп крови по системе АВ0 у человека	4							
	2. Тема 1.1. Закономерности наследования 1) Моногибридное и дигибридное скрещивания. Законы Менделя. Решение задач. 2)Свойства генов. Пенетрантность. Решение задач. Решение задач на наследование групп крови по системе АВО. 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 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. 2) Сцепленное с полом наследование. 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. 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. прокариот и эукариот.	4							

<p>2. Тема 3.1. Молекулярная генетика. 1) Основы молекулярной генетики. Строение генов у прокариот и эукариот. Роль структурных и функциональных генов. 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. 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. Тема 4.2. Наследственная изменчивость: Классификация наследственной изменчивости. Мутации: классификация, частота. Генные мутации: замены (транзиции, трансверсии), делеции, инсерции; мисенс и нонсенс-мутации. Хромосомные мутации: внутри- (инверсии, делеции) и межхромосомные (реципрокные и нереципрокные, робертсоновские транслокации) мутации. Геномные мутации: полиплоидные и анеуплоидные. Номенклатура хромосомных мутаций. Значение мутационной изменчивости для человека. Наследственные заболевания.</p>	4							



2. Тема 1.4. Изменчивость. Классификация. 1) Генные мутации. Хромосомные и геномные мутации. Значение мутаций для генетики и генной инженерии. Решение задач по теме Мутационная изменчивость. Генные мутации, хромосомные мутации. 2) Наследственные заболевания. Методы диагностики наследственных заболеваний: генеалогический, биохимический, близнецовый, цитогенетический, популяционно- статистический. 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. Маркова С. В. Генетика и геномная инженерия: учебная программа дисциплины: учебно-методическое пособие(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.