

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

Б1.В.ДВ.02.01 Молекулярная биология и генная  
инженерия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.10 Биофизика и медицинская инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. физ.-мат. наук, ст.преподаватель, А.А. Деева;;

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Главная цель данного курса заключается в ознакомлении студентов с основными фактами, законами и принципами строения и функционирования живых клеток, накопленными и обнаруженными молекулярной биологией, а также в ознакомлении с методами и принципами генной инженерии, тесно связанной с молекулярной биологией.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины вытекают из необходимости получения студентами знаний об основных законах и принципах молекулярной биологии.

Основное внимание в курсе уделяется рассмотрению структуры и функции белков и нуклеиновых кислот. В курсе рассмотрены также принципы и методы генной инженерии и ее использование в молекулярной биотехнологии и медицине. Обсуждаются нерешенные биологические проблемы с точки зрения молекулярной биологии.

Изучение дисциплины направлено на подготовку выпускника в области биологии, получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

### 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-1: Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования</b>	
ПК-1.1: Ищет и анализирует научную информацию для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования; ставит цели и задачи исследования, обобщает и представляет результаты исследования, оценивает их полноту, достоверность, новизну и перспективы практического применения; формирует научные отчеты и подготавливает тексты	Знать: структуры и функции белков и нуклеиновых кислот Уметь: свободно ориентироваться в огромном массиве современной информации по молекулярной биологии и генной инженерии Владеть: новыми современными разделами биофизики

научных публикаций	
ПК-1.2: Решает поставленные в научном исследовании задачи с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	<p>Знать: современные методические подходы для решения поставленных в научном исследовании задач</p> <p>Уметь: свободно ориентироваться в огромном массиве современной информации по молекулярной биологии и генной инженерии</p> <p>Владеть: навыками использования современных методических подходов для решения поставленных научно-исследовательских задач</p>
<b>ПК-3: Способен самостоятельно ставить цели и задачи научного исследования в области биофизики и медицинской инженерии, осуществлять научное исследование с использованием современных методов, технологий и оборудования</b>	
ПК-3.1: Ставит цели и задачи исследования, формулирует научную гипотезу, планирует и проводит научное исследование, анализирует результаты исследования и формулирует выводы теоретических и экспериментальных исследований в области биофизики и медицинской инженерии	<p>Знать: основы планирования и проведения научных исследований в области биофизики с использованием современных методов и технологий</p> <p>Уметь: планировать биофизические исследования с учетом современных биохимических и молекулярно-биологических знаний</p> <p>Владеть: навыком применения результатов научных исследований в инновационной деятельности по профилю «Биофизика»</p>
ПК-3.2: Осуществляет научное исследование в области биофизики и медицинской инженерии с использованием современных методов, технологий и оборудования	<p>Знать: особенности структуры геномов прокариот и эукариот, реализацию генетической информации у них, а также главные принципы создания рекомбинантных организмов</p> <p>Уметь: проводить анализ результатов исследований в области биофизики, формулировать научную гипотезу и выводы теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Владеть: навыками организации научного исследования с использованием современных методов и технологий</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: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13015>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,78 (28)</b>	
занятия лекционного типа	0,39 (14)	
практические занятия	0,39 (14)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,22 (80)</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. Введение</b>									
	1. Раздел 1.1 Молекулярная биология как раздел биохимии. Раздел 1.2 Живые организмы и их клетки. Раздел 1.3 Генетика и генетическая информация.	6							
	2. Раздел 1. 1. Молекулярная биология как раздел биохимии, описывающий хранение, переработку и реализацию генетической информации. Раздел 1.2. Живые организмы и их клетки.							10	
	3. Семинар 1.1 Методология биохимии и молекулярной биологии Семинар 1.2 Классификация клеток, субклеточные структуры и структура геномов. Генетика и молекулярная биология.			2					
	4.								
<b>2. Структура белков, нуклеиновых кислот и общая схема генетической системы</b>									

1. Раздел 2.1 Белки как основной инструмент клеточного строительства и ее функционирования. Раздел 2.2 Молекулярные механизмы обеспечения функционирования белков. Раздел 2.3 Нуклеиновые кислоты: структура и функции. Раздел 2.4 Общая схема реализации генетической информации.	2							
2. Семинар 2.1 Функции белков, структурная организация белков и их пространственное строение. Классы ферментов, теория ферментативного катализа. Семинар 2.2 Нуклеиновые кислоты, структура ДНК и основные типы клеточной РНК. Общая схема реализации генетической информации.			2					
3. Раздел 2. 1. Белки как основной инструмент клеточного строительства и ее функционирования. Раздел 2.3. Нуклеиновые кислоты: структура и функции. Раздел 2.4. Общая схема реализации генетической информации							10	
<b>3. Реализация генетической информации</b>								
1. Раздел 3.1 Механизмы реализации генетической информации. Раздел 3.2 Особенности механизмов трансляции у прокариот и эукариот. Раздел 3.3 Хромосомы: строение и функционирование.								
2. Семинар 3.1 Особенности структуры генома прокариот и эукариот. Регуляция транскрипции. Структура рибосом у прокариот и эукариот. Семинар 3.2 Строение и функционирование хромосом.			2					

3. Раздел 3.1. Механизмы реализации генетической информации Раздел 3.2. Особенности механизмов трансляции у прокариот и эукариот								10	
<b>4. Хромосомы</b>									
1. Раздел 4.1 Переработка, передача и изменение генетической информации в ряду поколений. Раздел 4.2 Сохранение и защита генетической информации. Раздел 4.3 Основные генетические и родственные им системы.	2								
2. Семинар 4.1 Клеточный цикл прокариот и эукариот. Семинар 4.2 Мутационная теория и классификация мутаций			2						
3. Раздел 4.1. Хромосомы: строение и функционирование.								10	
<b>5. Передача, изменение и защита генетической информации в ряду поколений</b>									
1. Раздел 5.1 Развитие многоклеточного организма. Раздел 5.2 Апоптоз. Раздел 5.3 Иммуитет. Некоторые отклонения в работе иммунной системы. Раздел 5.4 Основы онкогенетики.	2								
2. Семинар 5 Развитие многоклеточного организма. Иммуитет.			2						



3. Раздел 5.1. Переработка, передача и изменение генетической информации в ряду поколений Раздел 5.2. Сохранение и защита генетической информации. Раздел 5.3. Основные генетические и родственные им системы								10	
<b>6. Системы развития и поддержания целостности многоклеточных организмов</b>									
1. Раздел 6.1 Основы технологии рекомбинантных ДНК. Раздел 6.2 Системы экспрессии для получения белков. Раздел 6.3 Получение животных и растительных трансгенных организмов. Раздел 6.4 Основные направления развития молекулярной биотехнологии. Раздел 6.5 Геномика и генная терапия.	2								
2. Семинар 6.1 Секвенирование ДНК, получение рекомбинантных ДНК. Системы экспрессии для получения белков.			2						
3. Раздел 5.1. Переработка, передача и изменение генетической информации в ряду поколений Раздел 5.2. Сохранение и защита генетической информации. Раздел 5.3. Основные генетические и родственные им системы								20	
<b>7. Методы генной инженерии</b>									
1. Семинар 7.1 Нормативные документы, патентование биотехнологических изобретений. Оценка безопасности ГМО и методы их идентификации.			2						

2. Раздел 7.2. Системы экспрессии для получения белков Раздел 7.4. Основные направления развития молекулярной биотехнологии Раздел 7.5. Геномика и генная терапия.							10	
Всего	14		14				80	

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

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

1. Уилсон Д., Хант Т. Молекулярная биология клетки. Сборник задач: перевод с английского(Москва: Мир).
2. Спирин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник для студ. вузов по напр. "Биология" и биологическим специальностям(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. Разин С. В., Быстрицкий А. А. Хроматин: упакованный геном: [монография](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
6. Недоспасов С. А. Врожденный иммунитет и его механизмы(Москва: Научный мир).
7. Лима-де-Фариа А., Быстрицкий А. А., Разин С. В. Похвала "глупости" хромосомы. Исповедь непокорной молекулы: [монография](Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний).
8. Межевикин В. В. Молекулярная биология и геновая инженерия: учебно-методическое пособие для самостоятельной 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. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
- 2.

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

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. – свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));

3. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

### **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)**

Необходимое для реализации дисциплины «Молекулярная биология и генная инженерия» материально-техническое обеспечение включает в себя:

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