

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

ФТД.В.01 Молекулярная биофизика / Molecular Biophysics

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.04.01 Биология

---

Направленность (профиль)

06.04.01.10 Биологическая инженерия (Biological Engineering)

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. биол. наук, Доцент, Суковатая И.Е.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: расширение и углубление знаний в области молекулярной биофизики, формирование представлений о структурно-динамической организации белковых макромолекул, физических аспектах ферментативного катализа, биофизике нуклеиновых кислот, а также об основных методах молекулярной биофизики.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: формирование представлений о теоретических основах структурно-динамической организации биологических макромолекул, основных методах молекулярной биофизики.

### 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>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
УК-6.1: Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	
УК-6.2: Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста	
УК-6.3: Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,33 (48)</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.</b>									
	1. Тема 1.1. Структура белков, нуклеиновых кислот и других биологических полимеров. Физические и химические свойства белков, нуклеиновых кислот и других биологических полимеров. Тема 1.2.. Конформационный анализ и силы, которые определяют структуру биомакромолекул. Тема 1.3. Физические основы конформационной стабильности биомакромолекул в различных условиях	2							

<p>2. Тема 1.1. Введение в моделирование структуры белков, нуклеиновых кислот.  Тема 1.2. Принципы организации структуры белков. Работа в белковом банке данных “Protein Data Bank” - <a href="http://www wwpdb.org/">http://www wwpdb.org/</a>.  Геномные и нуклеотидные базы данных GenBank - <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/index.html">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/index.html</a>  Тема 1.3. Физические основы конформационной стабильности биомолекул в различных условиях</p>			4					
<p>3. Особенности структуры мембранных белков, моделирование мембранных белков. Свойства мембранных белков.  (10 ч.)</p>							16	
<b>2. Модуль 2. Макромолекулярные взаимодействия и динамические свойства</b>								
<p>1. Тема 2.1. Термодинамика и кинетика процессов, лежащих в основе функционирования биологических макромолекул и их комплексов.  Тема 2.2. Макромолекулярные взаимодействия  Конформационные переходы в белках и нуклеиновых кислотах  Тема 2.3. Белок-белковые взаимодействия  Тема 2.4. Биофизические аспекты взаимодействия белок-лиганд  Тема 2.5. Физические свойства биомолекул в растворе. Роль молекул воды и сольватация биомолекул.  Тема 2.6 Фолдинг макромолекул  Тема 2.7. Каталитическая активность биологических макромолекул  Тема 2.8. Молекулярные моторы</p>	4							

<p>2. Тема 2.1. Макромолекулярные взаимодействия  Тема 2.2. Конформационные переходы в белках и нуклеиновых кислотах  Тема 2.3. Белок-белковые взаимодействия  Тема 2.4. Биофизические аспекты взаимодействия белок-лиганд  Тема 2.5. Физические свойства биомолекул в растворе. Роль молекул воды и сольватация биомолекул.  Тема 2.6. Фолдинг макромолекул  Тема 2.7. Каталитическая активность биологических макромолекул  Тема 2.8. Молекулярные моторы</p>			8					
<p>3. Термодинамика белок-белковых взаимодействий в мембранах. Фолдинг мембранных белков.  Молекулярные моторы (кинезин). Полимеризация актина и тубулина  Агрегация биологических макромолекул.  Иммобилизованные ферменты.  (10 ч.)</p>						16		
<b>3. Модуль 3. Биофизические методы молекулярной биологии</b>								
<p>1. Тема 3.1. Современные биофизические методы изучения структурно-динамической организации биологических макромолекул.  Тема 3.2. Биофизические методы исследования структуры и функций биологических макромолекул  Тема 3.3. Методы компьютерного моделирования биологических макромолекул. Базы данных и компьютерная графика.</p>	2							

<p>2. Тема 3.1. Методы компьютерного моделирования биологических макромолекул. Базы данных и компьютерная графика. Освоение методов молекулярного моделирования с помощью программ Swiss-PdbViewer (<a href="http://www.expasy.ch/spdbv/">http://www.expasy.ch/spdbv/</a>), HyperChem, RosMol и др.</p>			4					
<p>3. Применение ЯМР изучения конформации активных центров ферментов. Методы компьютерного моделирования биологических макромолекул. Базы данных и компьютерная графика. (10 ч.)</p>							16	
Всего	8		16				48	



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

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

1. Волькенштейн М. В. Молекулярная биофизика: монография(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Франк Г. М. Молекулярная биофизика: сборник статей(Москва: Наука).
3. Джаксон М. Б. Молекулярная и клеточная биофизика: пер. с англ. (Москва: Мир).
4. Суковатая И. Е. Молекулярная биофизика: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов спец. 010708.65 "Биохимическая физика"(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 так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

##### **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 биофизика» материально-техническое обеспечение включает в себя:

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.