

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра биофизики**  
**(БиоФиз\_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра биофизики**  
**(БиоФиз\_ИФББ)**

наименование кафедры

**В.А. Кратасюк**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ БИОЛОГИИ**

Дисциплина ФТД.01 Избранные главы биологии

Направление подготовки /  
специальность 06.04.01 Биология магистерская программа  
06.04.01.01 Микробиология и биотехнология

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.04.01 Биология магистерская программа 06.04.01.01

---

Микробиология и биотехнология

---

Программу  
составили

д-р ф.-м. наук, Профессор, Белобров П.И.

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Избранные главы биологии» является расширение знаний студентов о достижениях современной биологии.

Программа дисциплины определяет общий объем знаний по фундаментальным проблемам биомедицины, а также прикладным задачам количественного анализа в медицине и биологии и поможет в формировании у них целостного естественнонаучного мировоззрения.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Особая важность в достижении поставленной цели состоит в том, что как правило курсы биофизики посвящены физической биологии, тогда как современная проблематика биологической физики недостаточно усваивается студентами. Поэтому задачами изучения дисциплины «Избранные главы биологии» являются знание и понимание современного состояния:

развития клеток, тканей и органов  
основ количественной и физической биологии  
симбиоза как основы существования живых систем  
проблем иммунологии животных и растений  
микробиологии и биологической эволюции.

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

<b>ОПК-5: способностью применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач</b>
---

**1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Факультативная дисциплина

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительное изучение курсов «Химия», «Биология», «Физика». Курс «Избранные главы биологии» служит основой для

освоения студентами всех основных дисциплин, а также в подготовке магистерских квалификационных работ, тематика которых связана с темами современной биологии.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,44 (16)</b>	<b>0,44 (16)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,56 (56)</b>	<b>1,56 (56)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Развитие клеток, тканей и органов	4	0	0	12	
2	Основы количественной и физической биологии	2	0	0	10	
3	Симбиоз как основа существования живых систем	4	0	0	12	
4	Основные проблемы иммунитета животных и растений	2	0	0	10	
5	Проблемы микробиологии и биологической эволюции	4	0	0	12	
Всего		16	0	0	56	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	1.1 Принципы биологии клетки 1.2 Фазы клеточного цикла 1.2. Основы биологии развития	4	0	0
2	2	2.1 Биологические числа (BioNumbers) 2.2 Молекулярная биология и биологические меры	2	0	0
3	3	3.1 Проблемы редактирования генома 3.2 Генетика и эпигенетика в симбиозах 3.3 Множественные мутации и генетические болезни 3.4 Наследственность и болезни в симбиозах	4	0	0
4	4	4.1. Врождённый и адаптивный иммунитеты 4.2. Иммуитет слизистых и бактерий	2	0	0
5	5	5.1. Вирусы, фаги, горизонтальный перенос генов 5.2. Патогенные и необходимые для жизни бактерии 5.3. Новые взгляды на биологическую эволюцию	4	0	0
Всего			16	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белобров П. И.	Избранные главы биологии: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы для студентов спец. 020200.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Разин С. В., Быстрицкий А. А.	Хроматин: упакованный геном: [монография]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009
Л1.2	Иванов Ю. Н.	Мысли о науке и жизни	Новосибирск, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рубин А. Б.	Биофизика: Т. 1: учебник для вузов по специальности "Биофизика" : в 2 т.	Москва: Московский университет [МГУ] им. М.В. Ломоносова, 2004
Л2.2	Уилсон Д., Хант Т.	Молекулярная биология клетки. Сборник задач: перевод с английского	Москва: Мир, 1994
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год



ЛЗ.1	Белобров П. И.	Избранные главы биологии: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы для студентов спец. 020200.68 «Биология»]	Красноярск: СФУ, 2012
------	----------------	---	-----------------------

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Ресурс Издательства Blackwell	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>
Э2	Ресурс Science Direct	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Условием успешной профессиональной деятельности выпускника современного вуза и его дальнейшего карьерного роста является его профессиональная мобильность, умение самостоятельно получать новые знания, повышать квалификацию.

Программой дисциплины «Избранные главы биологии» предусмотрен основной объем времени для изучения материала на самостоятельную работу студентов. Данный вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных видов заданий студент учится принимать самостоятельно решения, разбирать и изучать новый материал, работать с периодической научной литературой.

Самостоятельная работа по курсу «Избранные главы биологии» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;
- написание итогового эссе или реферата и его презентация.

Краткое содержание самостоятельной работы

Модуль 1. Развитие клеток, тканей и органов

Тема 2.1. История эмбриологии растений, животных и человека

Модуль 2. Основы количественной и физической биологии

Тема 2.1. Отношения ДНК, множеств РНК и белков в геномах

Тема 2.2 Фундаментальные законы биологии – новый взгляд

Модуль 3. Симбиоз как основа существования живых систем

Тема 3.1. Стволовые и сетевые биологические взаимодействия

Тема 3.2. Примеры растительных симбиозов

Тема 3.3. Симбиогеном и генетические связи разных царств

Тема 3.4. Хологеном и проблемы отношений в симбиозах

Модуль 4. Основные проблемы иммунологии в симбиозах

Тема 4.1. История развития идей в иммунологии (по Нобелевским премиям)

Тема 4.2. Фундаментальная фитопатология и устойчивость

растений

Модуль 5. Введение в микробиологию и биологическую эволюцию

Тема 5.1. Логика случая как логика биологических событий

Тема 5.2. Формирование доминанты при взаимодействии клеток

Тема 5.3. Принципы современной биологии

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний, используемых в учебном процессе, приведенными в п. 4, 6 и 7 данной программы.

В рамках изучения курса студент должен подготовить реферат по одной из предложенных преподавателем тем или предложить свою.

Задания по написанию реферата выдаются лектором на первом занятии вместе со списком учебной литературы по соответствующим модулям. Защита рефератов осуществляется во время семинарских занятий в форме презентации по теме реферата, подготовленной в Power Point.

Темы рефератов и эссе

Основные направления биомедицины

Количественная биология в медицине.

Природные бионанотехнологии

Идентификация биомаркеров

Биологические штихкоды на основе нуклеотидов и наночастиц

Количественная идентификация биологических и медицинских состояний

Определение состояния молекул, клеток, органов, тканей и организма

Физические методы преобразования химических сигналов

Количественные характеристики биологических

Микрофлюидика для аналитических биосенсоров и биочипов

Особенности анализа биологических объектов.

Взаимодействие внутренней среды организма и окружающей среды

Особенности действия полей на биологические частицы

Методы и способы детектирования компонентов биологических проб

Оптические, электрохимические и масс-спектрометрические методы

Особенности детектирования сверхмалых количеств пробы в

Биоматериалы и устройства адресной доставки лекарств  
Разделение, концентрирование и амплификация биологических проб

Электрофоретическое разделение ДНК и белков на микрочипе

Имплантируемые устройства и телеметрические системы

Анализ популяций, отдельных клеток и макромолекул на микрочипе

Гибридизационные (матричные) и микрофлюидные (капиллярные) чипы

Устройства идентификации, микророботы и нанобиосенсоры

Методы анализа, основанные на специфическом связывании.

Иммуноглобулины и патоген-распознающие рецепторы.

Агглютинация и преципитация. Использование меченых соединений.

Иммунодиффузия и иммуноэлектрофорез на микрочипах

Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

Методы амплификации генетического материала, ДНК-чипы и РНК-чипы.

Постановка ПЦР на микрочипе. Примеры реализации

Биологические интегрированные аналитические системы на чипах.

Люциферазные биосенсоры и биочипы

Люциферазные биотесты для экологии и медицины

Новые материалы для лабораторий на чипе

Мультифункциональные структуры на микрочиповой платформе.

При подготовке реферата студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний, используемых в учебном процессе, приведенными в данной программы.

Структура реферата:

Реферат включает следующие структурные элементы:

Титульный лист. С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. Номера страниц начинают печатать с первой страницы раздела «Введение». Титульный лист оформляется аналогично титульному листу курсовой работы: указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы студента; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы преподавателя; город и год выполнения работы.

Содержание. В содержании представлены названия всех разделов и подразделов работы, каждое из которых печатается с новой строки. В

конце строки ставится номер страницы, на которой напечатана данная рубрика в тексте. Номера страниц печатаются вблизи правого поля, все на одинаковом расстоянии от края страницы. Следует обратить внимание, что названия разделов и подразделов в оглавлении должно точно соответствовать заголовкам текста.

**Введение.** Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. Объем данного раздела не должен превышать одной страницы.

**Обзор литературы.** В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме, логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Из содержания теоретического обзора должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.

**Заключение.** Представляет собой краткое обобщение (2-3 абзаца) приведенных данных.

**Библиографический список.** Оформляется в соответствии с существующими требованиями.

**Приложения.**

Оформление реферата должно соответствовать межгосударственному стандарту ГОСТ 7.32-2001, устанавливающему общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов.

Объем реферата должен составлять 20-30 страниц.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, а также развитие коммуникативных компетенций защита реферата проводится в виде презентации на практических занятиях в интерактивной форме, т.е. с участием в обсуждении темы реферата других обучающихся.

Защита итоговой работы осуществляется с целью проверки усвоения студентами комплекса знаний, полученных при изучении дисциплины. Для защиты реферата студент готовит презентационные материалы, оформленные в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экранах для аудитории слушателей. При подготовке рефератов и презентаций рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение ФГАОУ ВО СФУ. Во время защиты рефератов, используется современное интерактивное оборудование, закупленной по программе развития СФУ. В частности, интерактивная доска SMART Board 3000i использует все возможности персонального компьютера в режиме реального времени. Специальное

программное обеспечение позволяет работать с текстами и графическими объектами, аудио- и видеоматериалами, Интернет-ресурсами, базами данных, библиотеками и т. д.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	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).
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	В рамках изучения дисциплины «Избранные главы биологии» обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	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));
9.2.3	доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

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

Необходимое для реализации дисциплины «Избранные главы биологии» 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.