

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

Б1.О.22.01 БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

---

Биохимия и молекулярная биология

---

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

2022

---

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Титова Надежда Митрофановна; Покровский Артемий Александрович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Биохимия и молекулярная биология является фундаментом современной биологии, без знания которой невозможно понять закономерности функционирования живой материи.

Цель преподавания дисциплины «Биохимия и молекулярная биология» – ознакомление студентов со строением и свойствами макромолекул, входящих в состав живой материи; метаболическими процессами и их регуляцией на различных уровнях биохимической организации; молекулярными механизмами хранения и передачи наследственной информации; адаптации метаболизма к изменяющимся условиям окружающей среды.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Биохимия и молекулярная биология» являются:

- изучение строения химических соединений и их производных, входящих в состав живых организмов;
- теоретическое освоение современных знаний о метаболических путях, их регуляции на молекулярном, клеточном и организменном уровнях;
- формирование представлений об интеграции метаболических процессов в организме;
- формирование представлений о молекулярных механизмах хранения, воспроизводства и экспрессии генетической информации.

### 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-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</b>
ОПК-2.1: Использует знания об основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, для выбора современных методических подходов, концепций и проблем физиологии, цитологии, биохимии,	

биофизики	
<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-3.3: Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	
ОПК-3.5: Использует базовые знания биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии	
ОПК-3.6: Демонстрирует знания о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, принципах и механизмах хранения, передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации; строении геномов разных организмов, структурно-функциональной организации генов и геномов	
ОПК-3.7: Способен применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	

#### **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=11953>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,58 (93)</b>		
занятия лекционного типа	1,72 (62)		
лабораторные работы	0,86 (31)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,42 (51)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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		
<b>1. Модуль 1. Химия и обмен углеводов.</b>											
		1. Лекция 1. Предмет, методы и задачи биохимии и молекулярной биологии.		2							
		2. Лекция 2. Ферменты: роль в катализе и регуляции метаболических процессов.		2							
		3. Лекция 3. Химия углеводов.		2							
		4. Лекция 4. Обмен веществ и энергии в биологических системах.		2							
		5. Лекция 5. Анаэробный катаболизм углеводов.		2							
		6. Лекция 6. Аэробный катаболизм углеводов.		2							
		7. Лекция 7. Биосинтез углеводов.		2							
		8. Углеводы: физико-химические свойства.						2			
		9. Определение активности $\alpha$ -амилазы. Количественное определение содержания глюкозы в крови глюкозооксидазным методом.						4			

10.								10	
<b>2. Модуль 2. Химия и обмен липидов.</b>									
1. Лекция 8. Химия липидов.	2								
2. Лекция 9. Катаболизм пищевых и тканевых липидов. Катаболизм жирных кислот.	2								
3. Лекция 10. Биосинтез жирных кислот и триацилглицеринов.	2								
4. Лекция 11. Биосинтез мембранных липидов.	2								
5. Липиды: физико-химические свойства						2			
6. Определение липидных фракций в сыворотке крови. Коллоквиум.						4			
7.								8	
<b>3. Модуль 3. Биоэнергетика.</b>									
1. Лекция 12. Биологическое окисление.	2								
2. Лекция 13. Характеристика дыхательной цепи митохондрий.	2								
3. Лекция 14. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи.	2								
4. Лекция 15. Механизмы образования и использования АТФ в живых системах.	2								
5. Количественное определение макроэргических соединений в мышцах (АТФ и креатинфосфата). Решение задач.						3			
6.								9	
<b>4. Модуль 4. Обмен белков и нуклеиновых кислот.</b>									
1. Лекция 16. Пути катаболизма пищевых и тканевых белков.	2								

2. Лекция 17. Универсальные пути катаболизма аминокислот.	2							
3. Лекция 18. Метаболизм аммиака.	2							
4. Лекция 19. Катаболизм углеродного скелета аминокислот.	2							
5. Лекция 20. Пути деградации пищевых и клеточных нуклеиновых кислот.	2							
6. Лекция 21. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.	2							
7. Определение содержания белка в биообразцах					2			
8. Определение активности аргиназы					4			
9. Определение содержания мочевой кислоты в плазме крови. Коллоквиум.					4			
10.							8	
<b>5. Модуль 5. Матричные биосинтезы</b>								
1. Лекция 22, 23. Репликация ДНК.	4							
2. Лекция 24. Транскрипция (биосинтез РНК).	2							
3. Лекция 25. Трансляция (биосинтез белка).	2							
4. Лекция 26. Посттрансляционная модификация белков.	2							
5. Определение содержания ДНК и РНК в тканях. Решение задач.					4			
6.							10	
<b>6. Модуль 6. Регуляция и интеграция метаболизма.</b>								
1. Лекция 27. Изостерическая и аллостерическая регуляция метаболических процессов.	2							

2. Лекция 28. Молекулярные основы гормональной регуляции.	2							
3. Лекция 29. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы.	2							
4. Лекция 30. Гормоны поджелудочной железы, коры и мозгового вещества надпочечников.	2							
5. Лекция 31. Интеграция клеточного обмена.	2							
6. Интеграция углеводного и липидного обменов в организме при голодании					2			
7.							6	
Всего	62				31		51	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кнорре Д. Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: [учебник] (Новосибирск: Изд-во СО РАН).
2. Коничев А.С., Севастьянова Г. А. Молекулярная биология: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Педагогическое образование" профиль "Биология"(Москва: Академия).
3. Северин С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник по дисциплине "Биологическая химия" для студентов вузов по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060.104.65 "Медико-профилактическое дело", 060108.65 "Фармация"(Москва: Гэотар-Медиа).
4. Льюин Б., Кассимерис Л., Лингаппа В. П., Плоппер Д., Филиппович И. В., Ченцов Ю. С. Клетки: [учебник](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
5. Северин Е. С. Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов (Москва: Гэотар-Медиа).
6. Ковалевская Н. И., Филиппович Ю. Б., Севастьянова Г. А., Клунова С. М., Егорова Т. А. Биологическая химия: учебное пособие для вузов по специальности 032400 "Биология"(Москва: Академия).
7. Кольман Я., Рем К. - Г. Наглядная биохимия: перевод с немецкого (Москва: Мир).
8. Фаллер Д. М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей(Москва: БИНОМ-Пресс).
9. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия: учебник для студентов медицинских вузов(Москва: Медицина).
10. Мушкамбаров Н. Н., Кузнецов С. Л. Молекулярная биология: учебное пособие для студентов медицинских вузов(Москва: Медицинское информационное агентство).
11. Зубаиров Д. М., Пазюк Е. А. Биохимия. Тестовые вопросы: учебное пособие для медицинских вузов(Москва: Гэотар-Медиа).
12. Болдырев А. А., Кяйвяряйнен Е. И., Илюха В. А., Кратасюк В. А. Биомембранология: учебное пособие для студентов вузов, специализирующихся в области биологии, медицины и психологии (Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
13. Silva J. F. d., Williams R. J. P. The biological chemistry of the elements: the inorganic chemistry of life [Electronic resource](New York: Oxford University Press).
14. Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология: учебное пособие для вузов по биологическим специальностям и для медицинских и фармацевтических специальностей вузов, для интернов, ординаторов и врачей системы последиplomного образования(Москва: Наука/Интерпериодика).
15. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., Борисов В. В., Дайниченко Е. В., Гинопман Л. М. Биохимия человека: Т. 1: в 2-х т. : пер. с англ.:

- [учебник](Москва-Москва: Мир, БИНОМ, Лаборатория знаний).
16. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., Гроздова М. Д., Капнер Р. Б., Остерман А. Л., Серпинская А. С., Тер-Саркисян Л. Г., Гинопман Л. М., Кандор В. И. Биохимия человека: Т. 2: в 2-х т. : пер. с англ.: [учебник](Москва-Москва: Мир, БИНОМ, Лаборатория знаний).
  17. Суковатая И. Е., Кратасюк В. А., Захарьин К.Н., Суковатый А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: ИПК СФУ).
  18. Спирин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник для студ. вузов по напр. "Биология" и биологическим специальностям(Москва: Академия).
  19. Льюин Б., Кофиади И. А., Усман Н. Ю., Турчанинова М. А., Савилова А. М., Ребриков Д. В. Гены: [учебник](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
  20. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д., Робертс К., Уолтер П., Светлов А. А., Карлова О. В., Миронов А. А., Мочалова Л. В. Молекулярная биология клетки: Т. 1: с задачами Джона Уилсона и Тима Ханта : [в 3 томах](Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований).
  21. Сарафанов А. В., Торопов М. М. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ: Вып. 1(Красноярск: СФУ).
  22. Сарафанов А. В., Торопов М. М. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ: Вып. 3(Красноярск: ИПК СФУ).
  23. Уилсон К., Уолкер Дж., Мосолова Т. П., Бозелек-Решетняк Е. Ю., Левашов А. В., Тишков В. И. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
  24. Замай Т. Н., Титова Н. М. Биохимия: методические указания по лабораторным работам(Красноярск: ИПК СФУ).
  25. Титова Н. М., Савченко А. А., Замай Т. Н., Боровкова Г. И., Субботина Т. Н., Инжеваткин Е. В. Биохимия и молекулярная биология: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
  26. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: Т. 2. Биоэнергетика и метаболизм(Москва: Издательство "Лаборатория знаний").
  27. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: Т. 1. Основы биохимии, строение и катализ(Москва: Издательство "Лаборатория знаний").
  28. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: Т. 3. Пути передачи информации(Москва: Издательство "Лаборатория знаний").

**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. В учебном процессе по данной дисциплине используется широкий спектр лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator 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. Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:- 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); - доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов). Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:  
Ресурс Интернет-адрес 1. BOOKS  
http://ibooks.ru/: 2. World Scientific  
http://www.worldscientific.com/ 3. Springer,  
Kluwer http://www.springerlink.com/ 4. Science (AAAS)  
http://www.sciencemag.org/ 5. Scopus  
http://www.scopus.com/ 6. Oxford University Press  
(Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/ 7.  
JSTOR http://www.jstor.org/ 8. ISI: Web of Science  
http://isiknowledge.com/ 9. Elsevier (журналы  
открытого доступа) http://sciencedirect.com/ 10. Cambridge  
University Press http://www.journals.cambridge.org/ 11.  
Blackwell http://www.blackwell-synergy.com/ 12.  
Annual Reviews http://www.annualreviews.org/ebvc  
13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)  
http://elibrary.ru 14. ЭБД РГБ (БД диссертаций)  
http://diss.rsl.ru 15. ЭБС "BOOK.RU"  
http://www.book.ru 16. ЭБС Издательства "Лань"  
http://e.lanbook.com 17. ЭБС "ИНФРА-М"  
http://www.znanium.com/ 18. ЭБС "Университетская  
библиотека онлайн" http://www.biblioclub.ru/ 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

## **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 «Биохимия и молекулярная биология» 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;

необходимое лабораторное оборудование для проведения лабораторных и научно - исследовательских работ.

Для каждой лекции по курсу «Биохимия и молекулярная биология» составлена презентация.