

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

Б1.В.ДВ.07.02.08 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"  
Большой биохимический практикум

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

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ассистент, Дудаев Алексей Евгеньевич; Ассистент, Кистерский

Константин Александрович; Ассистент, Рыльцева Галина

Александровна; Ассистент, Пятина Светлана Алексеевна

должность, инициалы, фамилия

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Большой биохимический практикум» является ключевой в цикле дисциплин, направленных на практическое применение бакалаврами полученных ими базовых или фундаментальных знаний в области биохимии. Особое внимание в курсе отводится современным спектрофотометрическим, хроматографическим, потенциометрическим и биохемилюминесцентным методам исследований, видам современного лабораторного оборудования и приемам работы с ним. А также методам эффективного использования лабораторных животных в научных целях, способам манипуляций на животных в соответствии с биоэтическими требованиями.

Целью дисциплины является подготовка к выполнению экспериментальных исследований, к возможности самостоятельно планировать ход работы и подбирать необходимые методы для решения конкретных задач. Изучение данного курса позволит студентам в рамках формирования целостного естественнонаучного мировоззрения понимать механизмы биохимических процессов в живых системах.

Дисциплина «Большой биохимический практикум» относится к вариативной части Основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» и реализуется в Сибирском федеральном университете (далее СФУ) на кафедре медицинской биологии Института фундаментальной биологии и биотехнологии.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении студентами навыков работы с современным лабораторным оборудованием, овладении некоторыми современными методами и средствами автоматизации научных и учебных экспериментов, развитии способности студентов самостоятельно приобретать знания, в том числе с помощью информационных технологий, и проецировать полученные знания на реальные научные исследования, осуществляемые ими в рамках научно-исследовательской практики.

Изучение дисциплины направлено на подготовку выпускника в области естественнонаучных знаний, получение высшего углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать 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>ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы</b>	

<b>работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</b>	
ОПК-6: способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	особенности и назначение лабораторного оборудования организовывать процессы получения биологического материала; использовать современные биохимические методы анализа биологических объектов; анализировать полученные экспериментальные данные навыками работы с современной аппаратурой для биохимических и молекулярно-клеточных исследований; современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами; методами обработки и анализа полученных данных
<b>ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</b>	
ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	правила эксплуатации современного лабораторного оборудования работать на современном лабораторном оборудовании суммой теоретических знаний и практических навыков в сфере профессиональной деятельности
<b>ПК-2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</b>	
ПК-2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	основные методы лабораторных и биологических исследований, формы отчетов, правила оформления полученных результатов анализировать, систематизировать, предоставлять научную информацию по результатам проведенных исследований, вести протоколы исследования, создавать базы данных навыками письменного и устного изложения, грамотно проанализированных и верно оформленных результатов лабораторных биологических исследований
<b>ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</b>	

ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической	принципы использования технических средств для поиска научно-биологической информации находить, анализировать, систематизировать и обобщать научную информацию по теме
информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	исследования; проводить анализ достоверности полученных результатов способностью формулировать цель и ставить задачи научного исследования; обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>5,39 (194)</b>		
лабораторные работы	5,39 (194)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,61 (94)</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)

		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. Экспериментальные животные в биомедицинских исследованиях. Доклинические испытания на лаб. животных.</b>									
	1. 1 Этические принципы при работе с лабораторными животными. 2 Общие методы работы с лабораторными животными. 3 Способы фиксации лабораторных животных, забора крови, введения экспериментальных веществ, наркотизации и выведения лабораторных животных из эксперимента. 4 Методика вскрытия и извлечения органов лабораторных животных.					24			
	2. Экспериментальные животные в биомедицинских исследованиях. Доклинические испытания на лаб. животных.							2	
<b>2. Методы лабораторной диагностики наиболее распространенных заболеваний человека.</b>									

1. 1 Лабораторная диагностика инфекционных и паразитарных заболеваний. 2 Лабораторная диагностика заболеваний сердечно - сосудистой системы. 3 Лабораторная диагностика воспалительных заболеваний и гемобластозов. Лейкозы. 4 Лабораторная диагностика заболеваний, связанные с изменением уровня гормонов гипоталамо -гипофизарной системы. 5. Лабораторная диагностика заболеваний пищеварительной системы. 6 Лабораторная диагностика заболеваний щитовидной железы. 7 Лабораторная диагностика заболеваний почек.						72		
2. Методы лабораторной диагностики наиболее распространенных заболеваний человека.							10	
<b>3. Морфология и жизнеспособность эритроцитов в культуре in vitro.</b>								
1. 1 Морфология эритроцитов в условиях кратковременного культивирования in vitro 2 Жизнеспособность эритроцитов 3 Сорбционная емкость эритроцитов 4 Осмотическая резистентность эритроцитов 5 Влияние pH среды на морфологию эритроцитов.						24		
2. Морфология и жизнеспособность эритроцитов в культуре in vitro.							18	
<b>4. Кратковременное культивирование клеток буккального эпителия.</b>								
1. 1 Выделение клеток буккального эпителия. 2 Протокол цитоморфологического анализа клеток буккального эпителия. 3 Микроядра. Кариорексис. Пикнотические ядра. 4 Определение белка по методу Лоури. 5 Определение содержания белка в эритроцитах, клетках буккального эпителия и слюне.						24		

2. Кратковременное культивирование клеток буккального эпителия.							18	
<b>5. Биоимиджинг Проточная цитофлуориметрия. Иммуноанализ.</b>								
1. Биоимиджинг Проточная цитофлуориметрия. Иммуноанализ.						26		
2. Биоимиджинг Проточная цитофлуориметрия. Иммуноанализ.							26	
<b>6. Выделение, очистка и детекция ДНК.</b>								
1. Выделение, очистка и детекция ДНК.						24		
2. Выделение, очистка и детекция ДНК.							20	
Всего						194	94	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Мушкамбаров Н. Н., Кузнецов С. Л. Молекулярная биология: учебное пособие для студентов медицинских вузов(Москва: Медицинское информационное агентство).
2. Покровский В. М., Коротько Г. Ф. Физиология человека: учебник для студентов медицинских вузов(Москва: Медицина).
3. Шанин В. Ю. Патифизиология: практикум(Санкт-Петербург: Питер).
4. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Д., Турпаев Т. М. Физиология животных. Механизмы и адаптация: Т. 2: в 2-х т. : перевод с английского(Москва: Мир).
5. Иванищев В.В. Молекулярная биология: Учебник(Москва: Издательский Центр РИО□).
6. Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Нургалиев Ф. М. Лабораторные животные для микробиологических исследований(Казань: КГАВМ им. Баумана).
7. Клинической патифизиология: методическое пособие для преподавателей медицинских вузов, обучающихся студентов 4-го курса по специальности «педиатрия»(Волгоград: ВолгГМУ).
8. Фомин Н. А. Физиология человека(Москва: Просвещение).
9. Козинц Г. И., Макаров В. А. Исследование системы крови в клинической практике(Москва: Триада-Х).
10. Ярошевский А. Я. Физиология системы крови: монография(Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние).
11. Эйсымонт Т. А., Алексеев Н. П., Скопичев В. Г., Молочаева Т. С. Физиология животных и этология: учебное пособие для студентов вузов по специальностям 310700- Зоотехния и 310800- Ветеринария(Москва: КолосС).
12. Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика. Методы хроматографии и капиллярного электрофореза: Монография(Москва: Техносфера).
13. Вдовин В. М., Красюкова В. О., Семенюк Т. Г. Патифизиология, клиническая патифизиология. В 2 ч. Ч. 1 : Общая патифизиология: учебно-методическое пособие для самостоятельной подготовки к практическим занятиям студентов фис по специальности «лечебное дело»(Барнаул: АГМУ).
14. Вдовин В. М., Красюкова В. О., Семенюк Т. Г. Патифизиология, клиническая патифизиология. В 2 ч. Ч. 2 : Патифизиология органов и систем: учебно-методическое пособие для самостоятельной подготовки к практическим занятиям студентов фис по специальности «лечебное дело»(Барнаул: АГМУ).
15. Аврамова Т. В., Титова Н. М., Боровкова Г. И. Большой практикум по биохимии: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет

- [КрасГУ]).
16. Волова Т. Г., Шишацкая Е. И. Современная аппаратура и методы исследования биологических систем: учеб-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] (Красноярск: СФУ).
  17. Волова Т. Г., Шишацкая Е. И., Франк Л.А. Современная аппаратура и методы исследования биологических систем: орг.-метод. указания по освоению дисциплины [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»](Красноярск: СФУ).
  18. Гусейнов О.А. Методы биохимических исследований: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...06.03.01.08 Биохимия] (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. В учебном процессе по данной дисциплине используется программное обеспечение: для создания презентации Power Point, для коррекции графических элементов Paint, для написания реферата Microsoft Word. Программное обеспечение для формирования баз данных, программы статистической обработки данных.

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

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся должен быть обеспечен 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).

**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 «Большой практикум» материально-техническое обеспечение включает в себя:

- учебная аудитория, оборудованная аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», или «Доска обратной проекции», или «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;

– лаборатория, оснащенная приборами для выполнения всех перечисленных лабораторных работ, зоной пробоподготовки, а также не менее 15-ю рабочими местами для студентов.

Состав исследовательского оборудования.

СО<sub>2</sub>-инкубатор Galaxy

Автоматические пипетки автоклавируемые 0,1-2,5 мкл

Автоматические пипетки автоклавируемые 0,5-10 мкл

Автоматические пипетки автоклавируемые 1 – 10 мл

Автоматические пипетки автоклавируемые 100-1000 мкл

Автоматические пипетки автоклавируемые 10-100мкл

Бидистиллятор 3,2 л/ч

Биохимический анализатор Сапфир (200 тестов в час)

Весы аналитические, дискретность 0,01мг, лимит взвешивания 220г

Весы для измерения веса человека

Геманализатор МЕК 6400 (3 диф)

Гомогенизатор, модель «SilentCrusher S

Деионизатор воды

Динамометр

Дозатор пипеточный полуавтоматический восьмиканальный со сменными наконечниками (позволяет отбирать объемы жидкости до 300 мкл)

Коагулометр СА 560 (50 тестов час)

Комплект для микроскопии с цветной высокоскоростной цифровой камерой 1600x1200 пикс

Криостат

Кушетка

Ламинар II-го класса защиты модель LS БАВп-01-1,2

Микроскоп инвертированный малый

Микроскоп инвертированный флюоресцентный с чувствительной ПЗС-камерой (квантовый выход не менее 60 %)

Микроскоп прямой (светлое поле) с цифровой камерой

Микроскоп светлопольный демонстрационный с окулярами

Микротом с потоком воды

Молоточки неврологические перкуSSIONные

Проточный цитофлуориметр двухлазерный BD FACSCanto ПТМ

ПЦР – бокс, модель LS БАВ-ПЦР – «Ламинар-С» -1

pH-метр портативный, дискретность pH 0,01 Checker1

pH-метр стационарный, дискретность pH 0,01 S-20K Seven Easy

Ростомер  
Спектрофотометр вертикального сканирования  
Спирометры  
Стерилизатор воздуха модель ОМ-22  
Сухожаровой шкаф до +300 градусов С, 115 л  
Термостатируемый шейкер  
Термостаты воздушные  
Тонометры механические  
Ультрафиолетовый облучатель  
Устройство для промывания планшетов  
Фотоэлектрокалориметр  
Холодильник +2 +6 градусов С  
Холодильник -20 - 35 градусов С, объем 138л  
Хранилище на -196 градусов, 60л  
Центрифуга гематокритная  
Центрифуга настольная SIGMA 2-6, с Бакет-ротором для планшет  
Шкаф вытяжной, покрытие – керамическая плитка  
Шкаф вытяжной, покрытие из стойкого пластика  
Штатив Eppendorff