

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
СОВРЕМЕННЫЕ АППАРАТУРА И
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Современные аппаратура и методы
исследования биологических систем

Направление подготовки / 06.04.01 Биология Магистерская программа
специальность 06.04.01.06 Геномика и биоинформатика

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 06.04.01.06

Геномика и биоинформатика

Программу
составили

канд. биол. наук, Доцент, Еремеева Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью курса является практическое освоение магистрантами основных современных методов лабораторной работы с биологическими системами на примере биолюминесцентных белков: освоение основных методов получения рекомбинантных белков и анализа полученных белковых препаратов (чистоты, концентрации, спектральных свойств и т.д.), а также изучения взаимодействия молекул с помощью явления безызлучательного резонансного переноса энергии (FRET).

1.2 Задачи изучения дисциплины

- обучение технике экспрессии и выделения целевого белка из биомассы клеток-продуцентов;
- обучение технике очистки и получения обогащенных фракций белковых препаратов с помощью различных видов хроматографических методов;
- обучение аналитическим методам современной биотехнологии (гель-электрофорез, спектрофотометрия);
- обучение технике спектроскопии;
- обучение технике постановки, проведения и анализа результатов научного эксперимента.

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

ОПК-3:готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	
Уровень 1	использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения задач
ОПК-4:способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	
Уровень 1	технику постановки, проведения и анализа результатов научного эксперимента
Уровень 1	техникой постановки, проведения и анализа результатов научного эксперимента

ОПК-7:готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	
Уровень 1	применять современные компьютерные технологии при планировании и проведении экспериментов
ПК-1:способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	
Уровень 1	аналитическими методам современной биотехнологии (гель-электрофорез, спектрофотометрия); техникой спектроскопии;
ПК-3:способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	
Уровень 1	техникой экспрессии и выделения целевого белка из биомассы клеток-продуцентов; очистки и получения обогащенных фракций белковых препаратов с помощью различных видов хроматографических методов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору

Дисциплина «Современные аппаратура и методы исследования биологических систем» является дисциплиной по выбору. Дисциплина «Современные аппаратура и методы исследования биологических систем» формирует у магистрантов навыки работы в современной лаборатории, позволяет ознакомиться с методами обработки и анализа полученных результатов. Результаты изучения дисциплины «Современные аппаратура и методы исследования биологических систем» используются при проведении дисциплин вариативной части, дисциплин по выбору, при выполнении НИР и при подготовке магистерской диссертации. Курс носит междисциплинарный характер и состоит из лабораторных занятий. Реализуется во 2 семестре.

1.5 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)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	1,67 (60)	1,67 (60)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1,67 (60)	1,67 (60)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	4,33 (156)	4,33 (156)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	«Современная аппаратура и методы исследования биологических систем»	0	0	60	156	
Всего		0	0	60	156	

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
Всего					

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

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

1	1	<p>Выделение апобелка клитина из биомассы бактериальных клеток-продуцентов (E.coli, штамм BL21-Gold)</p> <p>Очистка апоклитина методом ионообменной хроматографии в денатурирующих условиях</p> <p>Выделение зеленого флуоресцентного белка (cgreGFP) из биомассы бактериальных клеток-продуцентов (E.coli, штамм XL1-Blue) и очистка аффинной хроматографией</p> <p>Анализ полученных препаратов белков гель-электрофорезом по методу Лэммли</p> <p>Методы определения концентрации белка</p> <p>Эффект переноса энергии в системе клитин – cgreGFP (спектроскопия)</p> <p>Радиус Фёрстера и эффективность переноса энергии с биолюминесцентного донора на флуоресцентный акцептор (FRET)</p>	60	0	0
Результат			60	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волова Т. Г., Зобова Н. В., Франк Л. А., Миронов П. В., Прудникова С. В., Кратасюк В. А., Немцева Е. В., Суковатая И. Е., Зотина Т. А., Шишацкая Е. И.	Современные аппаратура и методы исследования биологических систем. Большой практикум: учебное пособие	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	Лакович Д. Р., Кузьмин М. Г.	Основы флуоресцентной спектроскопии: перевод с английского	Москва: Мир, 1986
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бондарь В. С., Высоцкий Е. С., Есимбекова Е. Н., Кратасюк В. А., Кудряшева Н. С., Маркова С. В., Медведева С. Е., Немцева Е. В., Петушков В. Н, Родионова Н. С., Суковатая И. Е., Франк Л.А., Шимомура О., Гительзон И. И.	Физика и химия биолюминесценции: учеб. пособие для подготовки бакалавров по спец. 01120.62 "Физика", 010200.62 "Биохимическая физика", 02400.62 "Биология"	Красноярск: СФУ, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Волова Т. Г., Зобова Н. В., Франк Л. А., Миронов П. В., Прудникова С. В., Кратасюк В. А., Немцева Е. В., Суковатая И. Е., Зотина Т. А., Шишацкая Е. И.	Современные аппаратура и методы исследования биологических систем. Большой практикум: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1		http://scholar.google.com
----	--	-------------------------------------------------------------------

	Специализированный научный поисковый сервер Google	
Э2	Ресурс Издательства Springe	http://www.springerlink.com/home/main.mpx

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация работы студентов по дисциплине «Современная аппаратура и методы исследования биологических систем» направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности: самостоятельную работу с рекомендованной учебной литературой, использование электронных ресурсов.

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 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)

Лабораторный и аудиторный классы, наличие проектора для демонстрации наглядных пособий и экрана. Компьютерный класс, лицензионное программное обеспечение, Internet.

Оборудование для лаборатории:

спектрофлуориметр Fluorolog-3, Horiba, США
спектрофотометр Cary 50, Varian, США
комплект оборудования для хроматографической очистки белков методом жидкостной хроматографии быстрого разрешения BioLogic Duo-Flow System and Fraction Collector, BioRad, США
набор хроматографических колонок, GE Healthcare, Великобритания
камера для белкового электрофореза Mini-PROTEAN TetraCell в комплекте с блоком питания PowerPac Basic, BioRad, США
лабораторная рефрижераторная центрифуга 5810R, Eppendorf, Германия
микроцентрифуга для пробирок 5417R с ротором для микропробирок 1,5–2,0 мл, Eppendorf, США
вытяжной шкаф ЛАБ-1500 ШВ-Н, LOIP, Россия
холодильник и морозильная камера Бирюса, Россия
водяная баня-термостат WB-4MS, BioSan, Латвия
весы лабораторные аналитические GR-120, A&D, Япония
магнитная мешалка с нагревателем RETbasic IKAMAG, ИКА, Германия
шейкер VORTEX Genius 3, ИКА, Германия
планшетный билюминометр Luminoskan Ascent, Thermo Electron Corp., Финляндия
бокс (ламинар) биологической безопасности 2 класса защиты LA2-5A1, Esco, Сингапур
система очистки воды Direct-Q 3 UV, Millipore, США
сухожаровой шкаф MOV-112, Sanyo, Япония
система видеодокументирования гелей «Molecular Imager Gel Doc XR» с трансиллюминатором, Bio-Rad, США
ультразвуковой гомогенизатор Sonicator 3000, Misonix Incor, США
стационарный pH-метр Sartorius, Meter, Германия
комплекты пипеток автоматических (0,1-2,5 мкл; 10-50 мкл; 10-200 мкл; 100-1000 мкл)
штативы для пробирок
стеклянная посуда (колбы, стаканы)
одноразовые центрифужные пробирки
одноразовые наконечники для пипеток