

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)

наименование кафедры

Е.И. Шишацкая

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"
БИОИНЖИНИРИНГ: БЕЛКИ И
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02.05 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"
Биоинжиниринг: белки и молекулярная динамика

Направление подготовки / 06.03.01 Биология
специальность _____

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 06.03.01 Биология

Программу
составили

к.б.н., Доцент, Мензянова Наталья Геннадьевна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать представления о возможностях использования фундаментальных принципов структурно-функциональной организации белков в технологиях конструирования белковых молекул с заданными свойствами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать представления о модульном принципе организации природных белков и возможностях модульной сборки химерных белков, продемонстрировать потенциал химерных белков как таргетных систем в тераностике, как маркеров экспрессии генов, рецепторных элементов нанобиосенсоров.

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

ОПК-4: способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
--

ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

ОПК-7: способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
--

ОПК-11: способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Биохимия и молекулярная биология

Энзимология

Ткани и культуры тканей в биохимических исследованиях

Биоорганическая химия
Органическая и физколлоидная химия

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
		8
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	0,78 (28)
занятия лекционного типа	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,39 (14)	0,39 (14)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,22 (44)	1,22 (44)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Принципы структурной организации белков	3	3	0	10	
2	Технологии инжиниринга белков заданными функциями	6	5	0	10	
3	Инжиниринг вакцин	3	4	0	12	
4	Инжиниринг липидных мембран	2	2	0	12	
Всего		14	14	0	44	

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	Методы определения структуры белков.	1	0	0
2	1	Иерархические уровни структурной организации белков.	1	0	0
3	1	Структурно-функциональные модули белков.	1	0	0

4	2	Стратегии инжиниринга белков.	1	0	0
5	2	Инжиниринг антител.	2	0	0
6	2	Инжиниринг репортерных белков.	1	0	0
7	2	Химерные белки.	1	0	0
8	2	Инжиниринг наноматериалов и устройств на основе вирусных белков.	1	0	0
9	3	Регуляция эффективности генетических вакцин.	2	0	0
10	3	Инжиниринг РНК вакцин.	1	0	0
11	4	Молекулярная динамика липидных мембран.	2	0	0
Всего			14	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
1	1	Методы теоретического предсказания структуры белков.	1	0	0
2	1	3D-структура и функции белков. Регуляция активности белков. Агрегация белков <i>in vivo</i> .	1	0	0
3	1	ДНК-связывающие мотивы.	1	0	0
4	2	Иммобилизация белков. Нанобиосенсоры. Иммуноферментный анализ (ИФА).	1	0	0
5	2	Моноклональные антитела в иммуноферментном анализе (ИФА).	2	0	0
6	2	Рекомбинантные белки в медицине.	1	0	0
7	2	Конформационные патологии.	1	0	0
8	3	Инжиниринг генетических вакцин.	1	0	0

9	3	Инжиниринг растительных вакцин.	2	0	0
10	3	Инжиниринг ферментов, наносенсоров и наноматериалов на основе нуклеиновых кислот.	1	0	0
11	4	Инжиниринг мембраносвязанных белков.	2	0	0
Всего			14	0	0

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					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекция: При чтении лекции преподаватель излагает и разъясняет проблему, основные, наиболее сложные понятия темы научно-технической проблемы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, решённые учеными каких-либо стран, излагает вклад России и её учёных в решении вопросов проблемы, дает рекомендации по выполнению лабораторных работ, указания на самостоятельную работу. При чтении лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- отмечать в конспектах категории, формулировки, раскрывающие решение тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью разрешения спорных ситуаций, уяснения теоретических положений;
- оставлять в конспектах поля, на которых при самостоятельной работе можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические занятия: Для успешного овладения дисциплиной необходимо посещать все практические занятия, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо переписать практическую работу, показать преподавателю и ответить на вопросы по пропущенному занятию во время индивидуальных консультаций.

Форма контроля: тестирование. Контроль осуществляется в контрольные недели, предусмотренные графиком учебного процесса института.

Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса): Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебно-методической литературы – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Форма промежуточного контроля – тестирование.

Экзамен: Базовым основанием для экзамена является полное выполнение всех заданий и контрольных точек в семестре. Подготовка к зачету включает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, подготовку рефератов. Для обучающихся с нарушением зрения возможна устная сдача зачета. При сдаче зачета студентом с ОВЗ допускается присутствие в аудитории лица, оказывающего студенту соответствующую помощь.

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: MicrosoftOffice, AdobePhotoshop, CorelDRAW, AdobeIllustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	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:
-------	---

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);
9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).
9.2.4	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:
9.2.5	
9.2.6	Название интернет источника: Электронный адрес:
9.2.7	BOOKS http://ibooks.ru/ :
9.2.8	World Scientific http://www.worldscientific.com/
9.2.9	Springer, Kluwer http://www.springerlink.com/
9.2.1 0	Science (AAAS) http://www.sciencemag.org/
9.2.1 1	Scopus http://www.scopus.com/
9.2.1 2	Oxford University Press (Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/
9.2.1 3	JSTOR http://www.jstor.org/
9.2.1 4	ISI: Web of Science http://isiknowledge.com/
9.2.1 5	Elsevier (журналы открытого доступа) http://sciencedirect.com/
9.2.1 6	Cambridge University Press http://www.journals.cambridge.org/
9.2.1 7	Blackwell http://www.blackwell-synergy.com/
9.2.1 8	Annual Reviews http://www.annualreviews.org/ebvc
9.2.1 9	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru
9.2.2 0	ЭБД РГБ (БД диссертаций) http://diss.rsl.ru
9.2.2 1	ЭБС "BOOK.RU" http://www.book.ru
9.2.2 2	ЭБС Издательства "Лань" http://e.lanbook.com
9.2.2 3	ЭБС "ИНФРА-М" http://www.znaniium.com/

9.2.2 4	ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://www.biblioclub.ru/
9.2.2 5	Единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ http://libsearch.sfu-kras.ru/
9.2.2 6	
9.2.2 7	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 on-line.

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

Необходимое для реализации дисциплины «Биоинжиниринг: белки и молекулярная динамика» материально-технического обеспечения включает в себя:

1. Учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
2. Компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;
3. Необходимое лабораторное оборудования для проведения научно - исследовательских работ.

Для каждого практического занятия по курсу «Биоинжиниринг: белки и молекулярная динамика» подготовлены презентации.