

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. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"
КЛЕТОЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02.07 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"
Клеточная сигнализация

Направление подготовки / 06.03.01 Биология
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2019

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, Покровский А.А.; к.б.н., Профессор,
Титова Н.М.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.07.02.07 «Клеточная сигнализация» является формирование у студентов представлений об основных системах сигнализации, управляющих метаболизмом клетки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входит:

- знакомство студентов с современными представлениями о структуре и функционировании систем передачи сигналов в клетке;
- формирование представлений об основных сигнальных системах, регулирующих активность белков;
- изучение основных сигнальных систем, регулирующих экспрессию генов;
- характеристика взаимного влияния рецепторов и различных сигнальных путей.

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	
Уровень 1	знать структурную и функциональную организацию биологических объектов, молекулярные механизмы жизнедеятельности клеток
Уровень 1	уметь проводить анализ научной литературы, демонстрировать базовые представления о биохимических процессах в клетке
Уровень 1	владеть навыками научной дискуссии;
Уровень 2	владеть 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	
Уровень 1	знать теоретические основы, современные проблемы и достижения биохимии
Уровень 1	уметь использовать знания, умения и навыки в области биохимических и молекулярных исследований для решения задач клеточной сигнализации в биологии и медицине
Уровень 1	владеть широким спектром биохимических методов и методов молекулярной биологии;
Уровень 2	владеть навыками решения задач, составления схем передачи

	сигналов в клетку, способен применять на практике навыки составления научных отчетов, обзоров, докладов.
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	
Уровень 1	знать основные системы поиска научно-биологической информации
Уровень 1	уметь пользоваться основными системами поиска, универсальными пакетами прикладных компьютерных программ, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
Уровень 1	владеть методами создания базы экспериментальных биологических данных

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.07.02.07 – дисциплины по выбору (4 курс, 8 семестр). Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительное изучение курсов «Химия», «Общая биология», «Физика», «Биохимия и молекулярная биология», «Цитология с основами гистологии», «Физиология человека и животных с основами высшей нервной деятельности», «Энзимология». Курс «Клеточная сигнализация» необходим для освоения студентами таких дисциплин как «Молекулярные механизмы гормональной регуляции», «Молекулярная биология», «Медицинская биохимия», «Медицинская иммунология».

Освоение модулей курса «Клеточная сигнализация» будет способствовать формированию у студентов-бакалавров целостного естественнонаучного мировоззрения, темы курса дополняют изучение базовых дисциплин профессионального цикла: модуль «Науки о биологическом многообразии», модуль «Биология клетки», а также дисциплин по выбору: «Патофизиология», «Биохимические механизмы адаптации» и др.

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
		8
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,94 (70)	1,94 (70)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,94 (70)	1,94 (70)
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:	1,06 (38)	1,06 (38)
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		0	24	0	7	ОПК-4 ОПК-5 ПК-8
2		0	18	0	7	ОПК-4 ОПК-5 ПК-8
3		0	28	0	24	ОПК-4 ОПК-5 ПК-8
Всего		0	70	0	38	

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
1	1	Семинарские занятия 1, 2. Предмет, методы и задачи курса «Клеточная сигнализация». Основные сигнальные системы клетки.	4	0	0

2	1	Семинарские занятия 3, 4. Основные компоненты сигнальных путей: эффекторные ферменты.	6	0	0
3	1	Семинарские занятия 5, 6. Рецепторы – классификация, номенклатура, структура.	4	0	0
4	1	Семинарские занятия 7, 8. Основные компоненты сигнальных путей: протеинкиназы и протеинфосфатазы.	6	0	0
5	1	Семинарские занятия 9, 10. Эффекторные молекулы в системах клеточной трансдукции.	4	0	0
6	2	Семинарские занятия 11, 12. Внутриклеточная кальций-зависимая система протеаз.	4	0	0
7	2	Семинарские занятия 13, 14. Первичные мессенджеры: гормоны, гистогормоны, нейромедиаторы.	4	0	0
8	2	Семинарские занятия 15, 16. Активные формы кислорода – вторичные мессенджеры.	4	0	0
9	2	Семинарские занятия 17, 18. Вторичные мессенджеры.	6	0	0
10	3	Семинарские занятия 19, 20. Аденилатциклазный и Ca ²⁺ -зависимый фосфоинозитидный мессенджерные каскады.	6	0	0
11	3	Семинарские занятия 21, 22. Аденилатциклазный и Ca ²⁺ -зависимый фосфоинозитидный мессенджерные каскады.	6	0	0
12	3	Семинарские занятия 23, 24. Фоторецепторная сигнальная система.	4	0	0

13	3	Семинарские занятия 25, 26. Мессенджерные пути, опосредованные липидами.	4	0	0
14	3	Семинарские занятия 27, 28. Сигнальные пути, регулирующие экспрессию генов.	4	0	0
15	3	Семинарские занятия 29, 30. Передача пролиферативного сигнала в клетку.	4	0	0
Всего			70	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.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2008
Л1.2	Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф.	Биологическая химия: учебник для студентов медицинских вузов	Москва: Медицина, 2007
Л1.3	Льюин Б., Кассимерис Л., Лингаппа В. П., Плошпер Д., Филиппович И. В., Ченцов Ю. С.	Клетки: [учебник]	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011

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

Э1	Nelson D.L., Cox M.M. Leninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition). Электронный ресурс	www.Molbiol.ru
Э2	Зинченко, В.П., Долгачева Л.П. Внутриклеточная сигнализация. – Пущино: электронное изд-во «Аналитическая микроскопия»,2003.	http://cam.psn.ru .
Э3		www.virginia.edu .
Э4		www.ncbi.nlm.nih.gov .
Э5		www.molbiol.ru .
Э6		www. high.stanford.edu .
Э7		www.wikipedia.org .
Э8		www. ximuk.ru/encyklopedia

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа по курсу «Клеточная сигнализация» включает самостоятельное изучение теоретического материала, написание реферата. Трудоемкость самостоятельного изучения теоретического материала составляет 26 часов, написание реферата – 12 часов. В целом, трудоемкость самостоятельной работы составляет 38 часов.

Самостоятельное изучение теоретического материала планируется по каждому модулю дисциплины.

1 Общая структура сигнальных систем клетки

1.1. Фосфодиэстеразы (2 ч.).

1.2. Кавеолы и липидные рафты – структура, роль в клеточной сигнализации (2 ч.).

1.3. Строение, механизм действия и биологическая роль протеинкиназ и протеинфосфатаз (3 ч.).

2 Система первичных и вторичных мессенджеров

2.1. Гормоны, ростовые факторы, нейромедиаторы, нейромодуляторы (2 ч.).

2.2. Оксид азота – образование, свойства, биологические функции (2 ч.).

2.3. Биоактивные липиды как сигнальные молекулы (3 ч.).

3 Сигнальные механизмы, регулирующие активность белков и экспрессию генов

3.1. STAT-JAK- сигнальный путь (2 ч.)

3.2. Каскад арахидоновой кислоты (4 ч.).

3.3. Метаболические процессы, регулируемые инсулином (2 ч.).

3.4. Апоптоз – функциональная роль и механизмы (4 ч.)

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний. Список материалов приведен в пункте 6 данной программы.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Microsoft Power Point
-------	--------------------------

9.1.2	2. Microsoft Word
9.1.3	3. Adobe Acrobat Reader
9.1.4	4. Интернет

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. BOOKS http://ibooks.ru/ :
9.2.2	2. World Scientific http://www.worldscientific.com/
9.2.3	3. Springer, Kluwer http://www.springerlink.com/
9.2.4	4. Science (AAAS) http://www.sciencemag.org/
9.2.5	5. Scopus http://www.scopus.com/
9.2.6	6. Oxford University Press (Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/
9.2.7	7. JSTOR http://www.jstor.org/
9.2.8	8. ISI: Web of Science http://isiknowledge.com/
9.2.9	9. Elsevier (журналы открытого доступа) http://sciencedirect.com/
9.2.1 0	10. Cambridge University Press http://www.journals.cambridge.org/
9.2.1 1	11. Blackwell http://www.blackwell-synergy.com/
9.2.1 2	12. Annual Reviews http://www.annualreviews.org/ebvc
9.2.1 3	13. Научная электронная библиоте-ка (eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru
9.2.1 4	14. ЭБД РГБ (БД диссертаций) http://diss.rsl.ru
9.2.1 5	15. ЭБС "Университетская библио-тека онлайн" http://www.biblioclub.ru/

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

Процесс изложения материала сопровождается показом презентации. Слайды подготовлены в Power Point для демонстрации всего курса по темам модулей (от 20 слайдов на семинарское занятие):

Модуль 1. Общая структура сигнальных систем клетки

Модуль 2. Система первичных и вторичных мессенджеров

Модуль 3. Сигнальные механизмы, регулирующие активность белков и экспрессию генов

Презентационные материалы представляют на современных технических средствах обучения, таких как доски прямой и обратной проекции (SMART Board). Это позволяет осуществлять пояснение при помощи специальных световых маркеров непосредственно на самой презентации и тут же, в случае необходимости, использовать через сети Интернет информационные ресурсы и электронные образовательные ресурсы.