

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.

20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Протеомика Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 03.04.02 - Физика

Профиль подготовки: Медицинская физика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гимадудинов О.А.

**Рецензент(ы):**

Ризванов А.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ризванов А. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 610216

Казань  
2016

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гимадудинов О.А. кафедра генетики ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Oleg.Gimadutdinov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - ознакомление с путями формирования и эволюции протеомов, ознакомление с

универсальными принципами построения и функционирования геномов и протеомов.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.04.02 Физика и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД2 Профессиональный" основной образовательной программы 03.04.02 Медицинская физика и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способен нести ответственность за результаты своей образовательной деятельности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	владеет одним из иностранных языков на уровне профессионального общения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
ПК-3 (профессиональные компетенции)	В результате освоения дисциплины студент:самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Закономерности организации протеомов организмов разных групп;  
Основы функционирования протеомов

2. должен уметь:

Ориентироваться в проблемах, решаемых на уровне знаний о протеомах;  
Приобрести навыки решения любых общебиологических задач, базируясь на новых знаниях о протеомах

3. должен владеть:

Идеологическими и методологическими критериями для понимания структурных подразделов протеомики. К проведению структурного и функционального анализа протеомов

применять полученные знания на практике

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в протеомику	3	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Протеом и его динамичность	3	2-3	4	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Характеристика транскриптома	3	4-5	4	4	0	устный опрос
4.	Тема 4. Библиотеки ДНК	3	6	2	2	0	устный опрос
5.	Тема 5. Технология микрочипирования	3	7	2	2	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			14	12	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

## Тема 1. Введение в протеомику

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История развития протеомики. Цель и задачи. Геном и протеом. Протеом и границы функционирования геномов. Трудности возникающие при изучении генома.

## Тема 2. Протеом и его динамичность

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Механизмы формирования динамичности протеома. Три уровня функционирования протеома: базовые функции белков, физиологические функции белков, функции на уровне организма.

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Методы выявления спектра белков в клетках. Сравнение спектра белков в зависимости от жизни клеток.

## Тема 3. Характеристика транскриптома

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Экспрессия генов. Регулируемые и нерегулируемые гены. Регуляция транскрипционной активности и факторы влияющие на неё. Пре-мРНК и её созревание. Транскриптомика.

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Методы выделения и идентификации мРНК. Выявление качественного и количественного состава мРНК в клетках.

## Тема 4. Библиотеки ДНК

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Создание библиотеки кДНК. Клонирование кДНК. Выделение мРНК и синтез кДНК. Выявление специфических клонов мРНК и кДНК для идентификации трудновываемых белков.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Методы секвенирования ДНК. Создание базы данных геномов для формирования библиотеки ДНК различных организмов.

## Тема 5. Технология микрочипирования

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы гибридизации РНК, ДНК и белков. Скрининг геномной библиотеки с помощью гибридизационных РНК зондов. Выявление специфических клонов мРНК.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Методы блоттинга по Саузерну, Northern и Western для идентификации РНК и белков в протеомике.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в протеомику	3	1	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
2.	Тема 2. Протеом и его динамичность	3	2-3	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
3.	Тема 3. Характеристика транскриптома	3	4-5	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
4.	Тема 4. Библиотеки ДНК	3	6	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
5.	Тема 5. Технология микрочипирования	3	7	подготовка к устному опросу	7	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				46	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции с использованием мультимедийных программ.

Практические занятия студентов с аудио- и видеоматериалами.

Основные базы данных и основные программные продукты в сети Интернет.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Введение в протеомику

устный опрос , примерные вопросы:

Протеомика как наука, ее место среди других наук. Белки, их функции и взаимодействие в живых организмах.

### Тема 2. Протеом и его динамичность

устный опрос , примерные вопросы:

В чем заключается динамичность протеома и пути ее формирования? Продолжительность жизни белков в клетках.

### Тема 3. Характеристика транскриптома

устный опрос , примерные вопросы:

Транскрипция регулируемых и нерегулируемых генов. Отличия пре- и мРНК эукариотических организмов. Разнообразие мРНК в клетке, их качественное и количественное отличие.

### Тема 4. Библиотеки ДНК

устный опрос , примерные вопросы:

Методы секвенирования ДНК, методы сравнения нуклеотидных последовательностей и создание на их основе библиотеки ДНК.

### Тема 5. Технология микрочипирования

устный опрос , примерные вопросы:

Методы гибридизации РНК и белков. Практическое использование методов гибридизации для идентификации белков.

### Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Протеомика, программа "Протеом человека"
2. Электронные базы данных генов и белков
3. Пути формирования протеома и транскриптома

## 7.1. Основная литература:

1. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. - Издательство: "Бином. Лаборатория знаний", 2-е изд., 2014. - 276 с. ISBN: 978-5-9963-2309-8

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50563](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50563)

2. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учебное пособие. Мутовин Г.Р. 3-е изд., перераб. и доп. 2010. - 832 с.

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970411520.html>



3. Биохимия: учебник / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. 2012. - 768 с.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Клиническая биохимия: учебное пособие. Бочков В.Н., Добровольский А.Б., Кушлинский Н.Е. и др. / Под ред. В.А. Ткачука. 3-е изд., испр. и доп. 2008. - 264 с.

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970407332.html>

2. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; Под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с.

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426760.html>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

BLAST - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

Genetic Analysis / Eds. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Miller J.H., Lewontin R.C. -  
<http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

Genomics / Brown E. 2-th ed. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

Modern Genetic Analysis / Eds. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Miller J.H., Lewontin R.C. -  
<http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

Molecular Cell Biology. / Eds. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell D. - 4-th ed. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Протеомика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудиоинформации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Мультимедийный проектор, ноутбук, персональные компьютеры, сеть Интернет

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.04.02 "Физика" и магистерской программе Медицинская физика .



Автор(ы):

Гимадутдинов О.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ризванов А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.