

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Обзор современных медицинских технологий М2.ДВ.4

Направление подготовки: 011200.68 - Физика

Профиль подготовки: Медицинская физика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Чельшев Ю.А.

**Рецензент(ы):**

Бойчук Сергей Васильевич

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 6131914

Казань

2014

## 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) Челышев Ю.А. , chelyshev-kzn@yandex.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Обзор современных медицинских технологий" является освоение студентами современных представлений о существующих и внедренных в медицинскую практику высоких технологиях, а также о тех, которые считаются наиболее перспективными и тестируются в ходе проводимых клинических испытаний.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 011200.68 Физика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина "Обзор современных медицинских технологий" логически и содержательно связана со следующими дисциплинами: основы анатомо-гистологических знаний и физиологии, молекулярная биология, общая биохимия, физические основы молекулярной и клеточной биологии, физические методы визуализации, магнитно-резонансные методы, актуальные вопросы клиники внутренних болезней, фармакология. Освоение дисциплины "Обзор современных медицинских технологий" необходимо не только для усвоения других дисциплин и практик медицинской направленности и достижения базисных целей обучения, но и для осознанного участия магистров в научно-исследовательской работе, связанной с применением физических методов к биомедицине.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью демонстрировать углубленные знания в области математики и естественных наук
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования к информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (в соответствии со своей магистерской программой)
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью организовать работу коллектива для решения профессиональных задач
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью студентов младших курсов и школьников в области физики
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью проводить свою профессиональную деятельность с учетом социальных, этических и природоохранных аспектов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью организовать и планировать физические исследования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основываясь на закономерностях протекания основных патологических процессов, на данных о механизмах развития заболеваний на клеточном и молекулярном уровнях, на сведениях об общих принципах эффективной диагностики и лечения, иметь представление о медицинских технологиях, которые внедрены и применяются в медицинской практике, тестируются в ходе клинических испытаний, а также о направлениях медико-биологических и прикладных исследований на доклиническом этапе

2. должен уметь:

ориентироваться в структуре знаний о современных медицинских технологиях и направлениях разработки новых эффективных подходов к диагностике и лечению заболеваний

3. должен владеть:

навыками обобщения полученных знаний, их изложения в письменной и устной форме

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

использовать знания современных проблем и новейших достижений медицинской физики в научно-исследовательской работе

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Клеточные технологии	2		2	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Генные технологии	2		2	2	0	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Нанотехнологии	2		2	2	0	презентация
4.	Тема 4. Трансплантационные технологии	2		2	2	0	презентация
5.	Тема 5. Тканеинженерные конструкции и импланты	2		2	2	0	презентация
6.	Тема 6. Автономные роботизированные системы	2		2	2	0	дискуссия
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			12	12	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Клеточные технологии

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

Возможности применения стволовых и iPS-клеток в клинике. Успехи внедрения в медицинскую практику. Клинические испытания.

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

Обзор применения клеточных технологий в РФ

### Тема 2. Генные технологии

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

Молекулярная и генетическая диагностика. Восстановление нативной ДНК. Прямая генная терапия (in vivo). Доставка терапевтических генов на клеточных носителях. Доклинические исследования и клинические испытания.

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

Трансфекция и трансдукция клеток. Опыт доклинических исследований в КГМУ по генно-клеточным подходам стимулирования нейрорегенерации.

### Тема 3. Нанотехнологии

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

Нанотехнологии в онкологии, кардиологии и неврологии. Нанороботы для коррекции генома. Нанофармакология.

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

Перспективные направления исследований в области наномедицины. Биомедицинские исследования по приложению нанотехнологий к нейронаукам в Институте физики КФУ и КГМУ.

### Тема 4. Трансплантационные технологии

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

Успехи и перспективы развития клинической трансплантологии.

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

Регенеративная медицина и замена органов. Забор и консервация донорских органов. Иммунологические аспекты трансплантации органов.

### Тема 5. Тканеинженерные конструкции и импланты

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

3D-печать тканей и органов

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

3D-печать тканей и органов

**Тема 6. Автономные роботизированные системы**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Автономные роботизированные системы, биосенсоры и бионические имплантаты

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

Роботизированная техника в хирургии; управляемые с помощью электрической активности мозга роботизированные протезы.

**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. Клеточные технологии	2		подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Генные технологии	2		подготовка к презентации	8	презентация
3.	Тема 3. Нанотехнологии	2		подготовка к презентации	8	презентация
4.	Тема 4. Трансплантационные технологии	2		подготовка к презентации	8	презентация
5.	Тема 5. Тканеинженерные конструкции и импланты	2		подготовка к презентации	8	презентация
6.	Тема 6. Автономные роботизированные системы	2		подготовка к дискуссии	8	дискуссия
	Итого				48	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Презентации, встречи с ведущими специалистами и руководителями научно-инновационных исследований в области биомедицинских технологий

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

**Тема 1. Клеточные технологии**

устный опрос , примерные вопросы:

Клеточные технологии в медицине

**Тема 2. Генные технологии**

презентация , примерные вопросы:

Генные технологии в медицине

**Тема 3. Нанотехнологии**

презентация , примерные вопросы:

Достижения и перспективы наномедицины

#### **Тема 4. Трансплантационные технологии**

презентация , примерные вопросы:

Трансплантационные технологии

#### **Тема 5. Тканеинженерные конструкции и импланты**

презентация , примерные вопросы:

Тканеинженерные конструкции и импланты

#### **Тема 6. Автономные роботизированные системы**

дискуссия , примерные вопросы:

Автономные роботизированные системы

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Новые технологии доставки лекарств на наноплатформах
2. Нанопористые материалы и их применение в медицине
3. Наномедицина: успехи и перспективы
- 4 Тканеинженерные конструкции на основе нанобиоматериалов
5. Технологии регенеративной медицины
6. Инновационные технологии молекулярной медицины
7. Биолюминесцентный имиджинг опухолевых клеток in vivo
8. Технология "Lab-on-a-Chip" в диагностике онкологических заболеваний

#### **7.1. Основная литература:**

1. Высокие технологии в инсулинотерапии сахарного диабета / Под общей редакцией А.В. Древалю, О.С. Медведева, С.И. Мухина, А.А. Сеид-Гусейнова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/06-COS-2353.html>
2. 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)
3. 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>

#### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика : учебник : в 2 т. / С. К. Терновой [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 1. - 232 с.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429891.html>
2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учебник]: для студентов медицинских вузов: в 2 т./ под ред. акад. РАН и РАМН М.А. Пальцева - М.: Медицина Шико, 2009. Т.1 - 272 с.; Т.2 - 455 с.

#### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Инновационные технологии в медицине -  
<http://tech-life.org/technologies/291-healthcare-technology>  
Обзор новых медицинских технологий - [medvisor.info/obzor/](http://medvisor.info/obzor/)

Периодическое издание - <http://www.stm-journal.ru/ru/numbers/2014>

Периодическое издание - <http://medtsu.tula.ru/VNMT/NewMedTechn.html>

Систематический обзор доказательной базы медицинских технологий - [www.hta-rus.ru/systreview/](http://www.hta-rus.ru/systreview/)

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

Освоение дисциплины "Обзор современных медицинских технологий" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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.

стандартное оснащение учебной аудитории

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011200.68 "Физика" и магистерской программе Медицинская физика .

Автор(ы):

Челышев Ю.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бойчук Сергей Васильевич \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.