

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Ведение в тканевую инженерию и регенеративную медицину М2.ДВ.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Абдуллин Т.И. , Шахмаева И.И.

**Рецензент(ы):**

Темников Д.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No

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) доцент, к.н. (доцент) Абдуллин Т.И. кафедра биохимии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Timur.Abdullin@kpfu.ru ; Шахмаева И.И.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины "Введение в тканевую инженерию" является ознакомление магистров с современными методами, устройствами и материалами для биологических и медицинских исследований

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Цикл дисциплины по выбору - М2.ДВ3.

Проводится на 1 курсе, семестре.

В рамках курса освещаются вопросы исторического развития и современного состояния биомедицинских устройств и материалов, раскрываются основные принципы устройства, конструирования и функционирования различных типов биомедицинских устройств и материалов, рассматриваются возможности их использования в современной биологии, медицине и биотехнологии.

Дисциплина "Введение в тканевую инженерию" базируется на знаниях и навыках студентов, полученных в результате освоения таких дисциплин, как "Биохимия" (БЗ.Б.7), "Цитология и гистология" (БЗ.Б.6), "Биофизика" (БЗ.В.8), Физика, Органическая и Неорганическая Химия, Молекулярная биология.

Студент должен знать основы физики, химии, биологии, уметь работать с литературой и Интернет-источниками на русском и английском языках, анализировать и перерабатывать полученную информацию, составлять краткие и развернутые доклады по заданным темам.

Курс "Введение в тканевую инженерию" является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Молекулярные и клеточные биосенсоры, Биология культуры клеток, Биоинженерия, Медицинская биохимия

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Современные методы, устройства и материалы для медицинской диагностики и биологических исследований, принципы их функционирования и основные возможности применения

2. должен уметь:

Использовать нормативные правовые документы при работе с биомедицинскими устройствами и материалами.

3. должен владеть:

Навыками работы с современными приборами для медицинской диагностики, навыками работы с литературой;

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. История тканевой инженерии, краткий обзор современных достижений	1	1-3	1	0	2	
2.	Тема 2. Методология тканевой инженерии: подходы in vitro и in vivo.	1	4	1	0	2	
3.	Тема 3. Законодательство в области тканевой инженерии, этические нормы.	1	5	1	0	2	
4.	Тема 4. Современные материалы для биомедицины. Металлы, керамика, композитные материалы, биосовместимые полимеры.	1	6-7	1	0	2	
5.	Тема 5. Материалы медицинского назначения, используемые в реконструктивных медицинских технологиях. Материалы, используемые для конструирования искусственных органов.	1	8-9	2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов.	1	10	1	0	2	
7.	Тема 7. Биodeградируемые материалы и механизмы биодеструкции имплантатов	1	11	1	0	2	
8.	Тема 8. Искусственные ткани и органы.	1	12	1	0	2	
9.	Тема 9. Искусственные ткани и органы	1	13	1	0	2	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. История тканевой инженерии, краткий обзор современных достижений**

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Устный опрос 1. Основные понятия в тканевой инженерии.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Практическое занятие 1

##### **Тема 2. Методология тканевой инженерии: подходы in vitro и in vivo.**

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 1. Методология тканевой инженерии.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Практическое занятие 2

##### **Тема 3. Законодательство в области тканевой инженерии, этические нормы.**

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 2.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Практическое занятие 3

##### **Тема 4. Современные материалы для биомедицины. Металлы, керамика, композитные материалы, биосовместимые полимеры.**

###### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 3. Материалы медицинского назначения.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Практическое занятие 4

**Тема 5. Материалы медицинского назначения, используемые в реконструктивных медицинских технологиях. Материалы, используемые для конструирования искусственных органов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Коллоквиум 4. Материалы для реконструктивных технологий.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Устный опрос 1

**Тема 6. Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 5. Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Устный опрос 2

**Тема 7. Биodeградируемые материалы и механизмы биодеструкции имплантатов**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 6. Биodeградируемые материалы.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Устный опрос 3

**Тема 8. Искусственные ткани и органы.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 7. Искусственные ткани.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 9. Искусственные ткани и органы**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Коллоквиум 8: Искусственные органы.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**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. История тканевой инженерии, краткий обзор современных достижений	1	1-3			
2.	Тема 2. Методология тканевой инженерии: подходы in vitro и in vivo.	1	4			
3.	Тема 3. Законодательство в области тканевой инженерии, этические нормы.	1	5			

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Современные материалы для биомедицины. Металлы, керамика, композитные материалы, биосовместимые полимеры.	1	6-7			
5.	Тема 5. Материалы медицинского назначения, используемые в реконструктивных медицинских технологиях. Материалы, используемые для конструирования искусственных органов.	1	8-9			
6.	Тема 6. Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов.	1	10			
7.	Тема 7. Биodeградируемые материалы и механизмы биодеструкции имплантатов	1	11			
8.	Тема 8. Искусственные ткани и органы.	1	12			
9.	Тема 9. Искусственные ткани и органы	1	13			
	Итого				0	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс "Введение в тканевую инженерию" представляет собой авторский курс, составленный по результатам исследований, проведенных на кафедре биохимии КФУ. Практические занятия по дисциплине проходят в формате групповых дискуссий, с использованием мультимедийных презентаций.

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

### Тема 1. История тканевой инженерии, краткий обзор современных достижений

**Тема 2. Методология тканевой инженерии: подходы in vitro и in vivo.**

**Тема 3. Законодательство в области тканевой инженерии, этические нормы.**

**Тема 4. Современные материалы для биомедицины. Металлы, керамика, композитные материалы, биосовместимые полимеры.**

**Тема 5. Материалы медицинского назначения, используемые в реконструктивных медицинских технологиях. Материалы, используемые для конструирования искусственных органов.**

**Тема 6. Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов.**

**Тема 7. Биodeградируемые материалы и механизмы биодеструкции имплантатов**

**Тема 8. Искусственные ткани и органы.**

**Тема 9. Искусственные ткани и органы**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Промежуточный контроль осуществляется в виде написания рефератов, проведения коллоквиумов.

Итоговый контроль - зачет.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- подготовка к коллоквиумам.
- написание реферата

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "Введение в тканевую инженерию"

1 модуль

История и методология тканевой инженерии

Устный опрос 1. "Основные понятия в тканевой инженерии".

Коллоквиум 1. "Методология тканевой инженерии:"

Коллоквиум 2. "Законодательство в области тканевой инженерии"

2 Модуль

Материалы медико-биологического назначения

Устный опрос 1. "Современные материалы для биомедицины. Металлы, керамика, композитные материалы, биосовместимые полимеры".

Коллоквиум 1. "Материалы медицинского назначения"

Коллоквиум 2. "Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов".

Коллоквиум 3. "Биodeградируемые материалы".

3 Модуль

Современный достижения тканевой инженерии

Коллоквиум ♦1. "Искусственные ткани"

Коллоквиум ♦2: "Искусственные органы".

Примерные темы рефератов

1. Материалы и эндопротезы для реконструкции элементов сердечно-сосудистой системы.
2. Искусственная кожа
3. Реконструкция костной ткани
4. Реконструкция мягких тканей и внутренних органов



## Примерные вопросы к коллоквиумам и устным опросам

### 1 модуль

#### История и методология тканевой инженерии

Устный опрос 1. "Основные понятия в тканевой инженерии".

- 1) История и основные этапы развития тканевой инженерии
- 2) Наиболее существенные достижения тканевой инженерии

Коллоквиум 1. "Методология тканевой инженерии"

- 1) Роль подходов *in vitro* и *in vivo* при создании искусственных органов и тканей
- 2)

Коллоквиум 2. "Законодательство в области тканевой инженерии"

### 2 Модуль

#### Материалы медико-биологического назначения

Устный опрос 1. "Современные материалы для биомедицины. Металлы, керамика, композитные материалы, биосовместимые полимеры".

Коллоквиум 1. "Материалы медицинского назначения"

Коллоквиум 2. "Материалы для депонирования и контролируемой доставки лекарственных препаратов".

Коллоквиум 3. "Биодеградируемые материалы".

### 3 Модуль

#### Современные достижения тканевой инженерии

Коллоквиум ♦1. "Искусственные ткани"

Коллоквиум ♦2: "Искусственные органы".

## 7.1. Основная литература:

1. Пул, Чарлз П.- мл. Нанотехнологии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Нанотехнологии" / Ч. Пул - мл., Ф. Оуэнс; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина; [доп.: А. Г. Ульяненок, С. А. Иванов, В. В. Лучинин]. Издание 3-е, доп. Москва: Техносфера, 2007. 375 с.: ил., цв. ил.; 24. (Мир материалов и технологий). Библиогр. в конце глав. 2011-09-5. ISBN 978-5-94836-150-5, 3000

.<URL:[http://z3950.ksu.ru/bcover/0000352384\\_con.pdf](http://z3950.ksu.ru/bcover/0000352384_con.pdf)>.

2. Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня = Molecular genetics biophysics and medicine today: Бреслеровские чтения II / [ред.-сост. сб.: В. А. Ланцов]. Санкт-Петербург: [б. и.], 2007. 443 с.: ил., табл., цв. ил.; 29. Текст рус., англ. В надзаг.: Российская акад. наук. Санкт-Петербургский науч. центр РАН, Петербургский ин-т ядерной физики им. Б. П. Константинова РАН. Текст на рус. и англ. яз. Библиогр. в конце ст. ISBN 5-86763-197-4.

## 7.2. Дополнительная литература:

Сургутский государственный университет ХМАО-Югры. Вестник СурГУ, Медицина: научно-практический журнал / Сургут. гос. ун-т ХМАО-Югры. Сургут: СурГУ, 2009-.

♦5(2).2010.

Сургутский государственный университет ХМАО-Югры. Вестник СурГУ, Медицина: научно-практический журнал / Сургут. гос. ун-т ХМАО-Югры. Сургут: СурГУ, 2009-.

♦4(4).2010.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Ведение в тканевую инженерию и регенеративную медицину" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .

Автор(ы):

Абдуллин Т.И. \_\_\_\_\_

Шахмаева И.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Темников Д.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.