

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии М2.Б.3

Направление подготовки: 201000.68 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Лучкин Г.С.

**Рецензент(ы):**

Моисеев В.Н.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Лучкин Г. С.

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

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

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

Регистрационный No 8681613

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) Лучкин Г.С. кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями Инженерный институт ,  
GSLuchkin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

? Знакомство с актуальными проблемами и перспективными направлениями развития биомедицинской и экологической инженерии,

? Изучение методов решения проблем биомедицинской и экологической инженерии.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.3 Профессиональный" основной образовательной программы 201000.68 Биотехнические системы и технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.3 Профессиональный" основной образовательной программы 201000.68 Биотехнические системы и технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина ДН(М).Ф.3 "Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии" входит в цикл М2 подготовки магистров по направлению 201000.68 "Биотехнические системы и технологии" и является обязательной для изучения студентами по профилю: "Медико-биологические аппараты, системы и комплексы"

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни
ОК-9 (общекультурные компетенции)	готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК-12 (профессиональные компетенции)	готовностью владеть методами проектирования технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умеет оценивать экономическую эффективность технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи), ставить цели и задачи научных исследований
ПК-19 (профессиональные компетенции)	способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
ПК-20 (профессиональные компетенции)	готовностью оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации и заявки на изобретения
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере биотехнических систем и технологий
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

актуальные проблемы биомедицинской и экологической инженерии;  
методологические достижения в биомедицинской и экологической инженерии.

2. должен уметь:

анализировать и сопоставлять результаты собственных научных исследований с литературными сведениями.

3. должен владеть:

Методами инженерного решения биомедицинских проблем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

работать с приборами и аппаратами медицинского назначения;

применять полученные знания и навыки в научно-исследовательской деятельности.

#### 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. Современные экологические проблемы	1	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Влияние неблагоприятных экологических факторов на состояние здоровья человека	1	2	2	0	0	
3.	Тема 3. Методологические достижения и перспективные направления генетики	1	3	2	0	0	
4.	Тема 4. Использование знаний правовых и этических норм при разработке и осуществлении социально значимых проектов	1	4-6	0	6	0	
5.	Тема 5. Анализ современного состояния проблем биомедицинской и экологической инженерии	1	7-9	0	6	0	
6.	Тема 6. Выбор метода экспериментальной работы, интерпретирование и представление результатов научных исследований	1	10-12	0	6	0	
7.	Тема 7. Оформление научно-технических отчетов, подготовка публикации и заявок на изобретения	1	13-16	0	6	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			6	24	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Современные экологические проблемы

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

Общее состояние проблемы загрязнения окружающей среды. Загрязнение воды, воздуха и почвы. Причины нарастания экологической напряженности.

### Тема 2. Влияние неблагоприятных экологических факторов на состояние здоровья человека

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

Неблагоприятные экологические факторы и их источники. Пути воздействия неблагоприятных экологических факторов на человека.

### Тема 3. Методологические достижения и перспективные направления генетики

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

Профилактика возможных заболеваний и их лечение. Выявление возможностей людей и их перспектив (например, в спорте)

### Тема 4. Использование знаний правовых и этических норм при разработке и осуществлении социально значимых проектов

#### *практическое занятие (6 часа(ов)):*

общечеловеческие моральные ценности в медицине биомедицинская этика и социальные проблемы здравоохранения принципы взаимоотношений в системе "врач-больной"

### Тема 5. Анализ современного состояния проблем биомедицинской и экологической инженерии

#### *практическое занятие (6 часа(ов)):*

Современные проблемы создания телекоммуникационных систем. Ультразвуковое воздействие

### Тема 6. Выбор метода экспериментальной работы, интерпретирование и представление результатов научных исследований

#### *практическое занятие (6 часа(ов)):*

Требования к проведению экспериментальной работы. Как избежать распространенных ошибок. Интерпретация полученных результатов. Подготовка и оформление отчета о проделанной работе.

### Тема 7. Оформление научно-технических отчетов, подготовка публикации и заявок на изобретения

#### *практическое занятие (6 часа(ов)):*

Требования к оформлению научно-технических отчетов. Порядок подготовки публикации в научных журналах. Оформление заявок на изобретения.

## 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. Современные экологические проблемы	1	1	чтение литературы по теме	10	устный опрос
2.	Тема 2. Влияние неблагоприятных экологических факторов на состояние здоровья человека	1	2	чтение литературы по теме	12	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Методологические достижения и перспективные направления генетики	1	3	чтение литературы по теме	12	устный опрос
4.	Тема 4. Использование знаний правовых и этических норм при разработке и осуществлении социально значимых проектов	1	4-6	чтение литературы по теме	12	устный опрос
5.	Тема 5. Анализ современного состояния проблем биомедицинской и экологической инженерии	1	7-9	чтение литературы по теме	12	устный опрос
6.	Тема 6. Выбор метода экспериментальной работы, интерпретирование и представление результатов научных исследований	1	10-12	чтение литературы по теме	10	устный опрос
7.	Тема 7. Оформление научно-технических отчетов, подготовка публикации и заявок на изобретения	1	13-16	чтение литературы по теме	10	устный опрос
	Итого				78	

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

Используются следующие формы учебной работы: лекции и семинарские занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного комплекса, также позволяющего наглядно получать студентам всю необходимую информацию. Материалы курса лекций, список контрольных вопросов, задания для семинарских занятий и самостоятельной работы, а также методические материалы в форме ЭОР размещены в интернете на сайте Института фундаментальной медицины и биологии.

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

#### Тема 1. Современные экологические проблемы

устный опрос, примерные вопросы:

С чем связаны экологические проблемы. Описать такие проблемы как: ?парниковый эффект?, истощение озонового слоя, ?кислотные осадки?, утилизация отходов, загрязнение окружающей среды, опустынивание, деградация почвы, эрозия почвы, вырубка лесов, сокращение численности и вымирание животных, изменение климата, истощение природных ресурсов, заболеваемость населения.

## **Тема 2. Влияние неблагоприятных экологических факторов на состояние здоровья человека**

устный опрос, примерные вопросы:

Перечислить неблагоприятные факторы, способные отрицательно влиять на состояние здоровья человека. Какое влияние они оказывают на здоровье человека? Что необходимо предпринять для устранения влияния неблагоприятных факторов?

## **Тема 3. Методологические достижения и перспективные направления генетики**

устный опрос, примерные вопросы:

Перечислить достижения в области генетики за последнее десятилетие. Какие направления генетике считаются наиболее перспективными и почему?

## **Тема 4. Использование знаний правовых и этических норм при разработке и осуществлении социально значимых проектов**

устный опрос, примерные вопросы:

Для чего нужны знания о правовых и этических нормах при разработке и осуществлении социально значимых проектов? Как правильно применять знания на практике? В чем специфика и отличие социально значимых проектов?

## **Тема 5. Анализ современного состояния проблем биомедицинской и экологической инженерии**

устный опрос, примерные вопросы:

Перечислить проблемы биомедицинской и экологической инженерии. Проанализировать состояние проблем стоящих перед биомедицинской и экологической инженерией. Показать пути решения этих проблем.

## **Тема 6. Выбор метода экспериментальной работы, интерпретирование и представление результатов научных исследований**

устный опрос, примерные вопросы:

На чем основывается выбор метода экспериментальной работы? Как правильно интерпретировать полученные результаты работы?

## **Тема 7. Оформление научно-технических отчетов, подготовка публикации и заявок на изобретения**

устный опрос, примерные вопросы:

Как правильно оформить научно-технический отчет? Какие требования для составления заявок на изобретения? Как подготовить материал для публикации?

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Перечислить и охарактеризовать экологические основные проблемы
2. Какие факторы отрицательно влияют на состояние здоровья человека?
3. Какие меры необходимы для устранения влияния неблагоприятных факторов?
4. Причины обуславливающие истощение озонового слоя.
5. С чем связана эрозия почвы?
6. Как происходит изменение климата?
7. Проанализировать состояние проблем стоящих перед биомедицинской и экологической инженерией.
8. Перечислить достижения в области генетики за последнее десятилетие.
9. Перечислить меры для устранения влияния неблагоприятных факторов?
10. В чем специфика и отличие социально значимых проектов?



11. Причины вызывающие заболеваемость населения.
12. Как правильно проводить утилизацию отходов?
13. Чем опасен парниковый эффект?
14. Причины и последствия кислотных осадков.
15. Пути преодоления опасности истощения природных ресурсов

### **7.1. Основная литература:**

1. Фармацевтический анализ (Серия "Проблемы аналитической химии") [Электронный ресурс] : Монография / Под редакцией профессора Г. К. Будникова и профессора С. Ю. Гармонова. - М. : АГРАМАК - МЕДИА, 2013. - 778 С <http://znanium.com/bookread.php?book=429035>
2. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 624 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=398726>
3. Сенсорика. Современные технологии микро- и нанозлектроники: Учебное пособие / Т.Н. Патрушева; Министерство образования и науки РФ. Сибирский федеральный университет. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2014. - 260 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=374604>

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

1. Основы социальной медицины: Учебное пособие / Е.Е. Тен. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2010. - 256 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=206958>
2. Афонский, А. А. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике [Электронный ресурс] / А. А. Афонский; В. П. Дьяконов; под ред. проф. В. П. Дьяконова. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 688 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- статья - [http://tony.donetsk.ua/\\_ge/zombie.html](http://tony.donetsk.ua/_ge/zombie.html)
- статья - <http://greenpeace.narod.ru/gening.htm>
- статья - <http://sos.priroda.ru/index.php?act=view&g=2&r=336>
- статья - <http://www.grani.ru/cloning/articles/perspectives>
- статья - <http://www.ropnet.ru/mac/ogonyok/win/200138/38-41-41.html>

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

Освоение дисциплины "Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии" 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 "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.

специализированная аудитория оснащённая компьютерами с предустановленным программным обеспечением

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 201000.68 "Биотехнические системы и технологии" и магистерской программе Медико-биологические аппараты, системы и комплексы .

Автор(ы):

Лучкин Г.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Моисеев В.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.