

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



### Программа дисциплины

Спецсеминар по проблемам конструирования медицинской техники и дизайна M2.B.5

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 8681713

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

Способствовать формированию знаний об основных проблемах конструирования медицинской техники.

Выработка навыков конструирования и дизайна медицинской техники.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.5 Профессиональный" основной образовательной программы 201000.68 Биотехнические системы и технологии и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина ДН(М).Р.5 "Спецсеминар по проблемам конструирования медицинской техники и дизайна" входит в цикл М2 подготовки магистров по направлению 201000.68 "Биотехнические системы и технологии" и является обязательной для изучения студентами по профилю: "Медикобиологические 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
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные проблемы конструирования медицинской техники;

Основы дизайна приборов

2. должен уметь:

Применять специальные компьютерные программы для конструирования медицинской техники;

Находить пути решения проблем конструирования медицинской техники.

3. должен владеть:

1. навыками конструирования технического оборудования;

2. приёмами дизайнерского решения внешнего вида приборов;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

1. Применять специальные компьютерные программы для конструирования медицинской техники;
- 2.Находить пути решения проблем конструирования медицинской техники;
3. В решении внешнего вида приборов использовать дизайнерский подход.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; 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. Содержание процесса конструирования. Проведение предпроектных работ. Этапы конструирования.	1	1-4	0	10	0	
2.	Тема 2. Единая система конструкторской документации.	1	5-10	0	8	0	
3.	Тема 3. Основные понятия САПР.	1	11-15	0	8	0	
4.	Тема 4. Машинные методы проектирования.	2	1-4	0	8	0	
5.	Тема 5. Компас 3D	2	5-10	0	10	0	
6.	Тема 6. Компас-График	2	11-15	0	8	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				0	52	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Содержание процесса конструирования. Проведение предпроектных работ. Этапы конструирования.

###### *практическое занятие (10 часа(ов)):*

Назначение конструкторской документации. Составление технического задания. Разделы технического задания. Условия и режимы эксплуатации. Разработка проектной документации. Коррекция проектной документации по результатам испытания образца.

##### Тема 2. Единая система конструкторской документации.

###### *практическое занятие (8 часа(ов)):*

Основные ГОСТы, определяющие систему конструкторской документации. Типы схем (функциональная, принципиальная, монтажная и т.д.). Перечень покупных элементов. Чертежи изготавливаемых элементов. Сборочный чертеж.

##### Тема 3. Основные понятия САПР.

###### *практическое занятие (8 часа(ов)):*

Понятие системы автоматизированного проектирования. Виды работ поддающихся автоматизации при разработке изделий биомедицинской техники. Основные типы САПР.

##### Тема 4. Машинные методы проектирования.

###### *практическое занятие (8 часа(ов)):*

Использование цифровых машин при разработке и коррекции проектов. Автоматизация подготовки производства и составления технологических карт.

##### Тема 5. Компас 3D

###### *практическое занятие (10 часа(ов)):*

Основные составляющие пакета Компас 3D. Методы верификации.

##### Тема 6. Компас-График

###### *практическое занятие (8 часа(ов)):*

Основные составляющие программы пакета Компас - График. 2D и 3D изображения.

#### 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. Содержание процесса конструирования. Проведение предпроектных работ. Этапы конструирования.	1	1-4	чтение литературы по теме	10	устный опрос
2.	Тема 2. Единая система конструкторской документации.	1	5-10	чтение литературы по теме	10	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Основные понятия САПР.	1	11-15	чтение литературы по теме	10	устный опрос
4.	Тема 4. Машинные методы проектирования.	2	1-4	чтение литературы по теме	20	устный опрос
5.	Тема 5. Компас 3D	2	5-10	чтение литературы по теме	22	устный опрос
6.	Тема 6. Компас-График	2	11-15	чтение литературы по теме	20	устный опрос
	Итого				92	

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

Освоение дисциплины "Спецсеминар по проблемам конструирования медицинской техники и дизайна" осуществляется через использование традиционных (лекции) и инновационных образовательных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: изложение лекционного материала с элементами диалога, обсуждения, использование мультимедийных программ с наглядными материалами: рисунками, фотографиями, таблицами, графиками, диаграммами, схемами, медиафайлами, аудио- и видеоматериалами.

Проводится обсуждение актуальных тем, разбор конкретных ситуаций.

Изучение дисциплины "Спецсеминар по проблемам конструирования медицинской техники и дизайна " включает:

- посещение всех видов аудиторных работ;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с источниками Интернет;
- подготовку к промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговой форме контроля - зачёту.

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

#### Тема 1. Содержание процесса конструирования. Проведение предпроектных работ. Этапы конструирования.

устный опрос, примерные вопросы:

Перечислить и раскрыть содержание этапов конструирования. Обосновать необходимость проведения предпроектных работ. Определение цели конструирования. Дать определения: машины, приборы, аппараты

#### Тема 2. Единая система конструкторской документации.

устный опрос, примерные вопросы:

В чем состоит назначение стандартов единой системы конструкторской документации? Что обеспечивает единая система конструкторской документации? Где применяется единая система конструкторской документации?

#### Тема 3. Основные понятия САПР.

устный опрос, примерные вопросы:

Дать определение САПР. Охарактеризовать назначение и описать область применения САПР.  
Перечислить и раскрыть основные понятия САПР.

#### **Тема 4. Машинные методы проектирования.**

устный опрос, примерные вопросы:

Какие известны машинные методы проектирования? Какими методами проектирования владеете? Продемонстрируйте возможности известного метода проектирования.

#### **Тема 5. Компас 3D**

устный опрос, примерные вопросы:

Возможности программы Компас 3D. Назначение программы. Способы проектирования. Ассоциативные виды. Сопряжения деталей. Простановка размеров деталей. Глобальные привязки. Массив по окружности. Смещенные плоскости. Эскизы.

#### **Тема 6. Компас-График**

устный опрос, примерные вопросы:

Возможности программы Компас-График. Назначение программы. Основные способы проектирования. Симметрия. Редактирование чертежа. Ассоциативные виды. Простановка размеров деталей. Глобальные привязки. Массив по направлению. Смещенные плоскости. Эскизы.

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

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

Примерные вопросы к зачету:

Перечислить и раскрыть содержание этапов конструирования.

Обосновать необходимость проведения предпроектных работ.

Определение цели конструирования.

Дать определения: машины, приборы, аппараты.

В чем состоит назначение стандартов единой системы конструкторской документации?

Что обеспечивает единая система конструкторской документации?

Где применяется единая система конструкторской документации?

Дать определение САПР.

Охарактеризовать назначение и описать область применения САПР.

Перечислить и раскрыть основные понятия САПР.

Какие известны машинные методы проектирования?

Какими методами проектирования владеете?

Возможности программы Компас 3D.

Назначение программы.

Способы проектирования.

Ассоциативные виды.

Сопряжения деталей.

Простановка размеров деталей.

Глобальные привязки.

Массив по окружности.

Смещенные плоскости.

Эскизы.

#### **7.1. Основная литература:**

1. Основы художественного конструирования: Учебник / Л.И. Коротеева, А.П. Яскин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=371935>

2. Основы инновационного материаловедения: Монография / О.С. Сироткин. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 158 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=226469>

3. Организация производства на предприятиях машиностроения: Учебник / М.И. Бухалков. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 511 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=181443>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 544 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=407098>
2. Геометрия и графика, 2013, Том 1. Вып. 1 / Геометрия и графика, Том 1. Вып. 1, 2013. - 76 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=435807>
3. Талалай, П. Г. КОМПАС-3D V11 на примерах / Павел Талалай. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 624 с.. <http://znanium.com/bookread.php?book=350693>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Криотерапия - [http://cryomed.ru/publications/publications\\_6.html](http://cryomed.ru/publications/publications_6.html)

повышение диагностических возможностей ультразвуковых компьютеризированных приборов - <http://www.komplex-m.ru/index.php/articles/40-puti-povysheniya-diagnosticheskix-vozmozhnostej-ultrazvuk>

проблемы космической медицин - <http://www.astronaut.ru/bookcase/books/20gagarin/text/04.htm>

Реферат - Человек в техномире - [http://share.auditory.ru/2011/Alina.Krasavina/2008-4/cult\\_reff.doc](http://share.auditory.ru/2011/Alina.Krasavina/2008-4/cult_reff.doc)

Человек и техника: Проявления взаимоотношений -

<http://www.countries.ru/library/technics/human.htm>

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

Освоение дисциплины "Спецсеминар по проблемам конструирования медицинской техники и дизайна" 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.

Учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, для проведения лекционных занятий.

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.