

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



Программа дисциплины

Основы автоматизированного проектирования приборов M2.B.7

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 86811714

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

Формирование у студентов знаний и навыков системного проектирования оборудования с использованием вычислительных средств и базового программного обеспечения.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.7 Профессиональный" основной образовательной программы 201000.68 Биотехнические системы и технологии и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина ДН(М).Р.7 "Основы автоматизированного проектирования приборов" 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". Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы.

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 способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы
ПК-19 (профессиональные компетенции)	способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
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:

Методы проектирования приборов и оборудования;
Технические возможности средств автоматизированного проектирования;
Требования к оформлению результатов работ.

2. должен уметь:

ставить задачу проектирования и определять кратчайший путь её решения;
применять возможности программного обеспечения для проектирования приборов и оборудования;
самостоятельно оценивать результаты проектирования.

3. должен владеть:

практическими навыками выполнения конструкторских процедур при широком использовании вычислительных средств;
стандартным базовым программным обеспечением.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

освоению новых методов и приемов постановки конкретных расчетных и графических работ;
Применять полученные знания и навыки в научно-исследовательской деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 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. Структура системы автоматизированного проектирования.	1	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Функциональное описание объектов проектирования	1	2	2	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Синтез механизмов	1	3	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Подготовка и редактирование эскизов.	1	4-6	0	6	0	творческое задание
5.	Тема 5. Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения	1	7-9	0	6	0	творческое задание

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. Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям"	1	10-12	0	6	0	творческое задание
7.	Тема 7. Создание чертежей из подготовленных моделей	1	13-16	0	6	0	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			6	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Структура системы автоматизированного проектирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль человека и вычислительной машины при проектировании. Структура системы автоматизированного проектирования. Понятие системы, малые и большие системы, системный подход. Типы системных представлений: микроскопическое, функциональное, макроскопическое, иерархическое, процессуальное.

Тема 2. Функциональное описание объектов проектирования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цель моделирования. Аналоговое моделирование. Масштабное моделирование. Полунатурное моделирование. Математическое моделирование. Основные типы моделей. Преимущества математического моделирования, построение модели. Целевая функция. Постановка задачи оптимального проектирования.

Тема 3. Синтез механизмов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Элементы механизма. Блочная модель проектирования механизма.

Тема 4. Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Подготовка и редактирование эскизов.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Создание эскизов. Выбор плоскости. Основные инструменты. Накладываемые ограничения. Использование диалоговой строки. Базовые приёмы редактирования эскизов: копирование, поворот, симметрия, масштабирование, массив по сетке. Простановка размеров. Редактирование эскиза. Глобальные привязки.

Тема 5. Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения

практическое занятие (6 часа(ов)):

Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения. Ограничения, предъявляемые к эскизам. Управление переменными параметрами. Редактирование ранее созданных моделей. Получение ассоциативного чертежа из созданной объёмной модели. Простановка размеров и допусков. Заполнение рамки.

Тема 6. Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям"

практическое занятие (6 часа(ов)):

Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям". Создание эскизов во взаимно-перпендикулярных плоскостях. Создание набора смещённых плоскостей. Ограничения, предъявляемые к эскизам. Управление переменными параметрами. Редактирование ранее созданных моделей.

Тема 7. Создание чертежей из подготовленных моделей

практическое занятие (6 часа(ов)):

Получение ассоциативных чертежей из созданных объёмных моделей. Простановка размеров. Оформление чертежа. Сборка отдельных деталей в единый механизм. Импорт данных. Сопряжения, между отдельными деталями, ограничивающие их взаимное перемещение.

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. Структура системы автоматизированного проектирования.	1	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Функциональное описание объектов проектирования	1	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Синтез механизмов	1	3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Подготовка и редактирование эскизов.	1	4-6	подготовка к творческому заданию	9	творческое задание
5.	Тема 5. Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения	1	7-9	подготовка к творческому заданию	9	творческое задание
6.	Тема 6. Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям"	1	10-12	подготовка к творческому заданию	9	творческое задание
7.	Тема 7. Создание чертежей из подготовленных моделей	1	13-16	подготовка к творческому заданию	9	творческое задание
	Итого				42	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины осуществляется через использование как традиционных образовательных технологий: лекции, практические занятия, так и инновационных образовательных технологий: активных и интерактивных форм проведения занятий, изложение лекционного материала с элементами диалога, обсуждения, использование мультимедийных программ, подготовки и выполнения студентами творческих заданий.

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

Тема 1. Структура системы автоматизированного проектирования.

устный опрос , примерные вопросы:

Какова роль человека при проектировании?? Какова роль вычислительной машины при проектировании? Подготовить структуру системы автоматизированного проектирования. В чём отличие малых и больших систем. Обоснуйте системный подход. Перечислить и дать определение типам системных представлений.

Тема 2. Функциональное описание объектов проектирования

устный опрос , примерные вопросы:

В чём заключается цель моделирования? Аналоговое моделирование. Масштабное моделирование. Полунатурное моделирование. Математическое моделирование. Основные типы моделей. Преимущества математического моделирования, построение модели. Целевая функция. Постановка задачи оптимального проектирования.

Тема 3. Синтез механизмов

устный опрос , примерные вопросы:

Какие основные требования, предъявляемые к машинам и механизмам? Перечислить элементы механизма. Когда применяется блочная модель проектирования механизма.

Тема 4. Знакомство с интерфейсом программы "Компас". Подготовка и редактирование эскизов.

творческое задание , примерные вопросы:

Знать с интерфейс программы "Компас". Демонстрировать умение создания эскизов. Знать основные инструменты и владеть ими. Накладываемые ограничения. Умение пользоваться диалоговой строкой. Владеть базовыми приёмами редактирования эскизов: копирование, поворот, симметрия, масштабирование, массив по сетке. Уметь проставлять размеры. Редактировать эскизы. Включать и выключать глобальные привязки.

Тема 5. Создание объёмных моделей методами выдавливания и вращения

творческое задание , примерные вопросы:

Уметь создавать объёмные модели методами выдавливания и вращения. Знать ограничения, предъявляемые к эскизам. Управлять переменными параметрами. Редактировать ранее созданные модели. Получать ассоциативный чертеж из созданной объёмной модели. Проставлять размеры и допуски. Заполнять рамку.

Тема 6. Создание объёмных моделей кинематическим методом и методом "по сечениям"

творческое задание , примерные вопросы:

Уметь создавать объёмные модели кинематическим методом и методом "по сечениям". Создавать эскизы во взаимно-перпендикулярных плоскостях. Создавать набор смещённых плоскостей. Знать ограничения, предъявляемые к эскизам. Управлять переменными параметрами. Редактировать ранее созданные модели.

Тема 7. Создание чертежей из подготовленных моделей

творческое задание , примерные вопросы:

Уметь получать ассоциативные чертежи из созданных объёмных моделей. Демонстрировать умение проставлять размеры. Владеть навыками оформления чертежа. Уметь осуществлять сборку отдельных деталей в единый механизм. Что такое сопряжения, между отдельными деталями и как они ограничивают их взаимное перемещение?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Основные требования, предъявляемые к машинам и механизмам.
2. Целевая функция.
3. Структурные модели.
4. Модель материала.
5. Оптимизация - постановка задачи
6. Геометрические модели.
7. Модель нагружения
8. Масштабное моделирование
9. Функциональные модели
10. Общая структура процесса проектирования
11. Аналоговое моделирование
12. Модель формы
13. Структура проектирования в рамках одного этапа работ
14. Полунатурное моделирование
15. Структура решения расчетной задачи
16. Математическое моделирование
17. Макроописание проектирования
18. Определение графа
19. Аналоговое моделирование
20. Микроописание проектирования
21. Маршрут в графе
22. Роль человека и вычислительной машины при проектировании.
23. Цель моделирования.
24. Функциональное описание объектов проектирования.
25. Основные типы моделей

7.1. Основная литература:

1. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированном проектировании промышленных изделий: Монография / М.В. Головицына, В.П. Литвинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 284 с.: : <http://znanium.com/bookread.php?book=318019>
2. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов. - 7 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 536 с <http://znanium.com/bookread.php?book=368442>
3. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие / А.С. Иванов, П.А. Давыденко, Н.П. Шамов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. <http://znanium.com/bookread.php?book=317019>

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.:
2. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V12. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 464 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=351229>

3. Кондрашина, Т. Н. Machine-Building Automation. Автоматизация машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. В. Аристова, О. С. Воячек, Т. Н. Кондрашина, С. А. Кокурина; при участии Г. Б. Моисеевой, Ю. В. Шепелевой; под ред. Т. Н. Кондрашиной. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 142 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=406023>

7.3. Интернет-ресурсы:

Видеоуроки - <http://kompasvideo.ru/index.php>

Видеоуроки - http://www.youtube.com/watch?v=oJyNCB8gb_s

гибридное моделирование - <http://www.youtube.com/watch?v=utjRCK9duhs>

прочностной анализ - <http://www.youtube.com/watch?v=0XIRaYFSRrY>

создание чертежей - <http://www.youtube.com/watch?v=alCF23F3Kps>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы автоматизированного проектирования приборов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Требуется 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.