МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет" Институт физики





подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы проектирования Б1.В.ДВ.11

H	łаправление	подготовки:	<u>12.03.04 -</u>	<u>Биотехнические</u>	системы и	технологии
	•					

Профиль подготовки: <u>не предусмотрено</u> Квалификация выпускника: <u>бакалавр</u>

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Автор(ы):

Александров А.С. Рецензент(ы):

Скирда В.Д.

C	റ	Г	ПΔ	C:	റ	R	ΑH		•
J	J	. ,		•	$\mathbf{\circ}$	_		$\overline{}$	•

Заведующий(ая) кафедрой: Скирда В. Д. Протокол заседания кафедры No от ""	201г
Учебно-методическая комиссия Института физики: Протокол заседания УМК No от ""	201г
Регистрационный No 6168118	

Казань 2018

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) ассистент, б/с Александров А.С. Кафедра физики молекулярных систем Отделение физики , Aleksandrov.Artem.Sergeyevich@gmail.com

1. Цели освоения дисциплины

Курс 'Основы проектирования' - являтся неотьемлемой частью инженерных курсов, который преподается большинству студентов инженерно-технических специальностей.

В программе курса изучается устройство, принципы работы, а также методы конструирования деталей и узлов машин общего назначения: разъемных и неразъемных соединений, передач трением и зацеплением, валов и осей, подшипников скольжения и качения, различных муфт.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Курс 'Основы проектирования' логически увязан как с естественно-научными так и инженерными дисциплинами образовательной программы цикла. Успешное усвоение данного курса требует знаний

физики и математики в рамках изучаемых программ. Теоретическая составляющая курса дополняется практическими занятиями по проектированию с использованием современных средств разработки в компьютерных классах Института физики и сочетается с другими практическими занятиями.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью использовать основы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Составлять план проекта, выделять в нем основные этапы. Составлять документацию на детали и изделие в целом. Решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей. Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. Внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники. Учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой в 7 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 Неде. семес		(в часах)		Текущие формы контроля	
		модуля			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	1.	Тема 1. Введение. Стадии разработки изделий. Основные правовые нормативы и документы, регламентирующие						
١			1					A DARKEROU

процесс проектирования и эксплуатации техники.

	7	1	1	0	0	
Регистрационный номер 6168118 Страница 5 из 15.						ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНООРМАЦИОННО АНАЛИТИЧЕСТВЯ СИСТЕМА КНИ

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя семестра		Виды и ча аудиторной р их трудоемк (в часах	аботы, сость)	Текущие формы контроля
	Модуля			Лекции	Практические занятия	, Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Проектирование механических, электронных и других элементов и блоков устройств	7	2	1	0	0	Презентация
3.	Тема 3. Механически передачи. Гибкие передачи. Валы и оси. Опорные узлы. Муфты. Разъемные соединения. Неразъемные соединения.	7	3	6	0	0	
4.	Тема 4. Проектирование механических компонентов устройства с использованием современных компьютерных средств. Составление документации на механические компоненты.	7	4	2	9	0	Контрольная работа
5.	Тема 5. Основные элементы электронной техники и их использование. Расчет характеристик электрических цепей с использованием методов компьютерного моделирования. Проектирование электрических схем с использованием современных компьютерных средств. Составление документации электрических схем.	7	5	6	0	0	

N	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
	Модуля		1	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Проектирование печатных плат с использованием современных компьютерных средств. Составление документации для производства печатных плат.	7	6	2	9	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Стадии разработки изделий. Основные правовые нормативы и документы, регламентирующие процесс проектирования и эксплуатации техники. *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Основные термины и понятия. Основные принципы и этапы разработки изделий. Техническое задание. Эскизные проект. Техническое предложение. Технические проект. Рабочая документация. Требования к изделиям и критерии их качества. Материалы используемые в машиностроении.

Тема 2. Проектирование механических, электронных и других элементов и блоков устройств

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные требования к устройствам медицинского назначения. Обеспечение надежности. Аспекты разработки встраиваемого программного обеспечения современных медицинских устройств. Тестирование и сопровождение встраиваемого программного обеспечения медицинских устройств.

Тема 3. Механически передачи. Гибкие передачи. Валы и оси. Опорные узлы. Муфты. Разъемные соединения.



лекционное занятие (6 часа(ов)):

Классификация механических передач. Передачи зацепления. Прямозубые циллиндрические передачи. Косозубые циллиндрические передачи. Шевронные циллиндрические передачи. конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Проектирование зубчатых передач. Проектирование червячных передач. Проектирование Шарико-винтовых передач. Ременная передачи. Классификация ременных передач. Шкивы ременных передач. Проектирование ременных передач. Цепная передача. Классификация цепных передач. Проектирование цепных передач. Проектирование валов и осей. Классификация валов и осей. Цапфы валов. Посадочные поверхности валов. Переходные участки валов. Материалы валов и осей. Критерии работоспособности валов и осей. Подшипник. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Внутренний зазор в подшипниках. Предварительный натяг подшипников. Классификация подшипников скольжения. Классификация подшипников качения. Уплотнения подшипниковых узлов. Резьбовое соединение. Достоинства и недостатки резьбовых соединений. Классификация и основные признаки резьб. Геометрические параметры резьб. Типы резьб. Метрическая резьба. Дюймовая резьба. Трубная резьба. Трапецеидальная резьба. Упорная резьба. Прямоугольная резьба. Круглая резьба. Классы точности резьбовых деталей. Крепежные изделия и материалы. Шпоночные соединения. Основные виды шпонок. Шлицевые соединения. Виды и классификация шлицевых соединений. Сварное соединение. Виды сварки. Паяные соединения. Достоинства и недостатки паяных соединений. Клеевые соединения. Достоинства и недостатки клеевых соединений. Заклепочные соединения. Соединения с натягом. Профильные соединения.

Тема 4. Проектирование механических компонентов устройства с использованием современных компьютерных средств. Составление документации на механические компоненты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные требования к механическим компонентам электронных устройств медицинского и экологического назначения. Состав документации на механические компоненты устройства. Основы представления механических компонентов в виде чертежей. Современные компьютерные средства подготовки чертежей. Современные компьютерные средства проектирования механических компонентов и подготовки их трехмерных моделей.

практическое занятие (9 часа(ов)):

Составления КД на изделие в программе Компас 3D

Тема 5. Основные элементы электронной техники и их использование. Расчет характеристик электрических цепей с использованием методов компьютерного моделирования. Проектирование электрических схем с использованием современных компьютерных средств. Составление документации электрических схем. лекционное занятие (6 часа(ов)):

Основные радиоэлементы, номинальные и предельно допустимые значения параметров. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Электромеханические компоненты: разъемы, переключатели, реле. Полупроводниковые элементы. Оптоэлектронные элементы. Современные компьютерные системы моделирования и расчета характеристик электрических цепей. Эффективное использование компьютерных систем при расчете и моделировании, а также учет имеющихся ограничений их возможностей. Основные электрические характеристики устройств. Состав документации на электрические компоненты устройства. Основные требования к электрическим схемам электронных устройств. Цикл проектирования электрических устройств. Аспекты схемотехнического обеспечения требуемых электрических характеристик устройства. Практическое использование современных компьютерных средств для составления электрической схемы устройства. Понятие о представлении отдельных радиоэлементов в пакетах современных компьютерных средств разработки печатных плат. Создание собственных библиотек и отдельных элементов радиодеталей. Составление документации электрических схем.

Тема 6. Проектирование печатных плат с использованием современных компьютерных средств. Составление документации для производства печатных плат. лекционное занятие (2 часа(ов)): Основные требования к печатной плате электрического устройства. Виды печатных плат. Характеристики материалов, применяемых при изготовлении печатных плат. Основные этапы изготовления печатных плат. Основные технологические требования к проекту печатной платы со стороны производства. Особенности многослойных печатных плат. Современные компьютерные средства для проектирования печатных плат. Практическое применение современных компьютерных средств проектирования печатных плат. Обеспечение и проверка целостности электрических связей. Обеспечение и проверка технологических требований производства. Ручная и автоматическая трассировка проводников. Составление документации для производства печатных плат.

практическое занятие (9 часа(ов)):

Проектирование схемы и печатной платы к схеме в программе Altium Designer. Оформление КД на устройство в программе Компас 3D

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
2.	Тема 2. Проектирование механических, электронных и других элементов и блоков устройств	7		подготовка к презентации	8	Презентация
4.	Тема 4. Проектирование механических компонентов устройства с использованием современных компьютерных средств. Составление документации на механические компоненты.	7		подготовка к контрольной работе	14	Контрольная работа
6.	Тема 6. Проектирование печатных плат с использованием современных компьютерных средств. Составление документации для производства печатных плат.	7		подготовка к контрольной работе	14	Контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Общая схема курса состоит из лекционных занятий, сопровождаемых компьютерными презентациями, и практических занятий. Результаты усвоения проверяются в форме зачета. Освоение материала происходит в рамках технологии проблемного обучения. В соответствии с требованиями ФГОС ВО 'Биотехнические системы и технологии' реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных схем и ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и зав. кафедрами, работающих по грантам постановления •218 правительства РФ, создающих приборы с новейшими техническими устройствами для реального сектора экономики страны. Встречи со специалистами в области изготовления фотошаблонов и микросхем, имеющие отношения к их тестированию, сборке, испытаний и непосредственного применения.

- 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
- Тема 1. Введение. Стадии разработки изделий. Основные правовые нормативы и документы, регламентирующие процесс проектирования и эксплуатации техники. Тема 2. Проектирование механических, электронных и других элементов и блоков устройств

Презентация, примерные вопросы:

- 1. Основные принципы и этапы разработки изделий. 2. Техническое задание. 3. Эскизные проект. 4. Технические проект. Рабочая документация. 5. Требования к изделиям и критерии их качества.
- **Тема 3. Механически передачи. Гибкие передачи. Валы и оси. Опорные узлы. Муфты. Разъемные соединения. Неразъемные соединения.**
- **Тема 4.** Проектирование механических компонентов устройства с использованием современных компьютерных средств. Составление документации на механические компоненты.

Контрольная работа, примерные вопросы:

- 1. Передачи зацепления. 2. Проектирование зубчатых передач. 3. Проектирование червячных передач. 4. Проектирование Шарико-винтовых передач. 5. Ременная передачи. 6. Цепная передача. 7. Классификация валов и осей. 8. Цапфы валов. 9. Материалы валов и осей. 10. Критерии работоспособности валов и осей. 11. Подшипники качения. 12. Подшипники скольжения. 13. Классификация подшипников скольжения. 14. Классификация подшипников качения. 15. Уплотнения подшипниковых узлов. 16. Фланцевые муфты. 17. Жесткие компенсирующие муфты. 18. Зубчатые муфты. Цепные муфты. 19. Упругие муфты. 20. Фрикционная муфта. 21. Сварное соединение. 22. Паяные соединения. 23. Клеевые соединения. 24. Заклепочные соединения. 25. Соединения с натягом. 26. Достоинства и недостатки резьбовых соединений. 27. Классификация и основные признаки резьб. Геометрические параметры резьб. 28. Типы резьб. 29. Шпоночные соединения. 30. Шлицевые соединения. 31. Сварное соединение. 32. Паяные соединения. 33. Клеевые соединения. 34. Заклепочные соединения. 35. Соединения с натягом. 36. Основные требования к механическим компонентам электронных устройств медицинского и экологического назначения. 37. Состав документации на механические компоненты устройства. 38. Основы представления механических компонентов в виде чертежей. 39. Современные компьютерные средства подготовки чертежей. 40. Современные компьютерные средства проектирования механических компонентов и подготовки их трехмерных моделей.
- Тема 5. Основные элементы электронной техники и их использование. Расчет характеристик электрических цепей с использованием методов компьютерного моделирования. Проектирование электрических схем с использованием современных компьютерных средств. Составление документации электрических схем.

Тема 6. Проектирование печатных плат с использованием современных компьютерных средств. Составление документации для производства печатных плат.

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Основные радиоэлементы. 2. Номинальные и предельно допустимые значения параметров радиоэлементов. З. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Основные характеристики. 4. Электромеханические компоненты: разъемы, переключатели, реле. Основные характеристики. 5. Полупроводниковые элементы. Основные характеристики и области применения диода и тиристора. 6. Полупроводниковые элементы. Основные характеристики и области применения транзистора. 7. Полупроводниковые элементы. Основные характеристики и области применения тиристора. 8. Оптоэлектронные элементы. Основные характеристики и области применения излучающих приборов. 9. Оптоэлектронные элементы. Основные характеристики и области применения приемных приборов. 10. Современные компьютерные системы моделирования и расчета характеристик электрических цепей. 11. Моделирование работы резистора, конденсатора и катушки индуктивности. 12. Моделирование работы трансформатора. 13. Моделирование работы нескольких различных сложных составных схем 14. Основные электрические характеристики устройств. 15. Состав и назначение документации на электрические компоненты устройства. 16. Основные требования к электрическим схемам электронных устройств. Цикл проектирования электрических устройств 17. Методы схемотехнического обеспечения требуемых электрических характеристик устройства. 18. Составление документации электрических схем. 19. Основные требования к печатной плате электрического устройства. 20. Виды печатных плат. 21. Характеристики материалов, применяемых при изготовлении печатных плат. 22. Основные этапы изготовления печатных плат. 23. Основные технологические требования к проекту печатной платы со стороны производства. Особенности многослойных печатных плат. 24. Современные компьютерные средства для проектирования печатных плат. 25. Практическое применение современных компьютерных средств проектирования печатных плат. 26. Обеспечение и проверка целостности электрических связей. Обеспечение и проверка технологических требований производства. 27. Ручная и автоматическая трассировка проводников. Составление документации для производства печатных плат

Итоговая форма контроля

зачет с оценкой

Примерные вопросы к зачету с оценкой:

- 1. Основные принципы и этапы разработки изделий.
- 2. Техническое задание.
- 3. Эскизные проект.
- 4. Технические проект. Рабочая документация.
- 5. Требования к изделиям и критерии их качества.
- 6. Передачи зацепления.
- 7. Проектирование зубчатых передач.
- 8. Проектирование червячных передач.
- 9. Проектирование Шарико-винтовых передач.
- 10. Ременная передачи.
- 11. Цепная передача.
- 12. Классификация валов и осей.
- 13. Цапфы валов.
- 14. Материалы валов и осей.
- 15. Критерии работоспособности валов и осей.
- 16. Подшипники качения.
- 17. Подшипники скольжения.
- 18. Классификация подшипников скольжения.
- 19. Классификация подшипников качения.



- 20. Уплотнения подшипниковых узлов.
- 21. Фланцевые муфты.
- 22. Жесткие компенсирующие муфты.
- 23. Зубчатые муфты. Цепные муфты.
- 24. Упругие муфты.
- 25. Фрикционная муфта.
- 26. Сварное соединение.
- 27. Паяные соединения.
- 28. Клеевые соединения.
- 29. Заклепочные соединения.
- 30. Соединения с натягом.
- 31. Достоинства и недостатки резьбовых соединений.
- 32. Классификация и основные признаки резьб. Геометрические параметры резьб.
- 33. Типы резьб.
- 34. Шпоночные соединения.
- 35. Шлицевые соединения.
- 36. Основные требования к механическим компонентам электронных устройств медицинского и экологического назначения.
- 37. Состав документации на механические компоненты устройства.
- 38. Основы представления механических компонентов в виде чертежей.
- 39. Современные компьютерные средства подготовки чертежей.
- 40. Современные компьютерные средства проектирования механических компонентов и подготовки их трехмерных моделей.
- 41. Основные радиоэлементы.
- 42. Номинальные и предельно допустимые значения параметров радиоэлементов.
- 43. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности. Основные характеристики.
- 44. Электромеханические компоненты: разъемы, переключатели, реле. Основные характеристики.
- 45. Полупроводниковые элементы. Основные характеристики и области применения диода и тиристора.
- 46. Полупроводниковые элементы. Основные характеристики и области применения транзистора.
- 47. Полупроводниковые элементы. Основные характеристики и области применения тиристора.
- 48. Оптоэлектронные элементы. Основные характеристики и области применения излучающих приборов.
- 49. Оптоэлектронные элементы. Основные характеристики и области применения приемных приборов.
- 50. Современные компьютерные системы моделирования и расчета характеристик электрических цепей.
- 51. Моделирование работы резистора, конденсатора и катушки индуктивности.
- 52. Моделирование работы трансформатора.
- 53. Моделирование работы нескольких различных сложных составных схем
- 54. Основные электрические характеристики устройств.
- 55. Состав и назначение документации на электрические компоненты устройства.
- 56. Основные требования к электрическим схемам электронных устройств. Цикл проектирования электрических устройств
- 57. Методы схемотехнического обеспечения требуемых электрических характеристик устройства.



- 58. Составление документации электрических схем.
- 59. Основные требования к печатной плате электрического устройства.
- 60. Виды печатных плат.
- 61. Характеристики материалов, применяемых при изготовлении печатных плат.
- 62. Основные этапы изготовления печатных плат.
- 63. Основные технологические требования к проекту печатной платы со стороны производства. Особенности многослойных печатных плат.
- 64. Современные компьютерные средства для проектирования печатных плат.
- 65. Практическое применение современных компьютерных средств проектирования печатных плат.
- 66. Обеспечение и проверка целостности электрических связей. Обеспечение и проверка технологических требований производства.
- 67. Ручная и автоматическая трассировка проводников. Составление документации для производства печатных плат

7.1. Основная литература:

1. Шайдуров, Г. Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. Я. Шайдуров. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 283 с. - ISBN 978-5-7638-2047-8

http://znanium.com/bookread2.php?book=441951

2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010213-9

http://znanium.com/bookread2.php?book=477218

7.2. Дополнительная литература:

- 1. Закревский, А.Д. Логические основы проектирования дискретных устройств [Электронный ресурс] : / А.Д. Закревский, Ю.В. Поттосин, Л.Д. Черемисова. Электрон. дан., М. : Физматлит, 2007, 589 с. https://e.lanbook.com/reader/book/2369/#1
- 2. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. Минск: Выш. шк., 2013. 217 с.: ил. ISBN 978-985-06-2316-4 http://znanium.com/bookread2.php?book=509235

7.3. Интернет-ресурсы:

Bioengineering society - https://bioengineer.org/

Инженерный портал - http://www.vmasshtabe.ru/transport/koleso-statsionarnoe.html

Интересный портал - https://ingeneryi.info/

Портал 3D моделирования - http://www.3dcontentcentral.com/Default.aspx

Российское образование - http://www.edu.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы проектирования" 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 оборудованием 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.

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.

- -проектор
- -интерактивная доска

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):	:	
Александ	цров А.С	
"_"_	201 г.	
Рецензен	нт(ы):	
Скирда Е	З.Д.	
" "	201 г.	