

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» 20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Инженерная и компьютерная графика Б1.Б.23

Направление подготовки: 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Демин С.А.

Рецензент(ы):

Хуснутдинов Р.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Мокшин А. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 6176719

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) старший преподаватель, б/с Демин С.А. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение , Sergey.Demin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины 'Инженерная и компьютерная графика', реализуемая для студентов-нанотехнологов, - развитие пространственного представления, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных объектов и зависимостей, выработке знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

Задачи изучения дисциплины для студентов-нанотехнологов - изучение способов получения графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умение решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями; овладение знаниями построения чертежа, умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов ЕСКД. Знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, графическими объектами, с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ (на примере AutoCAD).

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

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе инженерной и компьютерной графики необходимы для изучения ряда дисциплин, а также в последующей профессиональной деятельности. Умение пространственно мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве особенно важно для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники при машинном проектировании технических устройств и технологии их изготовления.

Данная учебная дисциплина включена в раздел - Б1.Б.23 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы 28.03.01 'Нанотехнологии и микросистемная техника (не предусмотрено)' и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, в 1 семестре.

Желательные входные курсы: Информатика: Алгоритмы и языки программирования; Информационные технологии; Новые информационные технологии в науке и образовании; Принципы организации и устройства компьютера; Персональные компьютеры.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано-и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовность рассчитывать и проектировать компоненты нано-и микросистемной техники

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- средства инженерной и компьютерной графики;
- основные функциональные возможности современных графических систем;
- моделирование в рамках графических систем;
- правила оформления чертежей;
- требования к подготовке и оформлению конструкторской документации;
- основные виды чертежей и способы их представления.

2. должен уметь:

- создавать и оформлять чертежи согласно требованиям к конструкторской документации;
- читать чертежи и другие конструкторские документы;
- проводить проектирование с использованием современных программных средств редактирования конструкторской документации;
- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

3. должен владеть:

- навыками построения, оформления и чтения чертежей и другой конструкторской документации;
- навыками выполнения чертежных работ с использованием современных программных средств.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе инженерной и компьютерной графики необходимы для изучения ряда дисциплин, а также в последующей профессиональной деятельности. Умение пространственно мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве особенно важно для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники при машинном проектировании технических устройств и технологии их изготовления.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Предмет инженерная и компьютерная графика. Цели и задачи, значение дисциплины.	1		2	4	0	
2.	Тема 2. Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.	1		4	4	4	
3.	Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	1		4	6	4	
4.	Тема 4. Графический редактор AutoCAD, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ.	1		4	6	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
5.	Тема 5. Знакомство с редакторами инженерной и компьютерной графики SketchUp, КОМПАС, Corel Draw.	1		4	6	6	
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	26	20	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет инженерная и компьютерная графика. Цели и задачи, значение дисциплины.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет инженерная и компьютерная графика. Цели и задачи, значение дисциплины.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Теоретические основы получения изображений на чертеже.

Тема 2. Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Назначение компьютерной графики. История возникновения компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Направления компьютерной графики. САПР как разновидность векторной графики. Воксельная графика. Полигональная графика. Фрактальная графика.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Растровая графика. Векторная графика.

Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

практическое занятие (6 часа(ов)):

Виды изделий. Виды конструкторских документов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Порядок постановки производства нового изделия, этапы проектирования и комплектность конструкторской документации.

Тема 4. Графический редактор AutoCAD, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Технические и программные средства разработки конструкторской документации.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Графический редактор AutoCAD, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ. Графические примитивы.

Тема 5. Знакомство с редакторами инженерной и компьютерной графики SketchUp, КОМПАС, Corel Draw.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Знакомство с семейством САПР "КОМПАС".

практическое занятие (6 часа(ов)):

Знакомство с SketchUp. Элементы интерфейса программной среды SketchUp.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Знакомство с графическим редактором Corel Draw. Применение редактора Corel Draw в создании графических изображений.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет инженерная и компьютерная графика. Цели и задачи, значение дисциплины.	1		подготовка к научному докладу	3	научный доклад
				подготовка презентации	3	выступление с презентацией
2.	Тема 2. Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.	1		подготовка к научному докладу	4	научный доклад
				подготовка презентации	4	выступление с презентацией
3.	Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	1		подготовка к научному докладу	5	научный доклад
				подготовка презентации	5	выступление с презентацией
4.	Тема 4. Графический редактор AutoCAD, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ.	1		подготовка к научному докладу	5	научный доклад
				подготовка презентации	5	выступление с презентацией

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Знакомство с редакторами инженерной и компьютерной графики SketchUp, КОМПАС, Corel Draw.	1		подготовка к научному докладу	5	научный доклад
				подготовка презентации	5	выступление с презентацией
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. 'Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений'

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 'О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. 'О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. 'Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. 'Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. 'О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. 'О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине 'Инженерная и компьютерная графика'.

Самостоятельная работа по дисциплине 'Инженерная и компьютерная графика' - это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

Выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная, выполняется на занятиях под руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских знаний;
- расширения навыков использования и внедрения современного программного обеспечения в своей профессиональной деятельности.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины 'Инженерная и компьютерная графика' включает следующие виды работ:

- изучение теоретического материала;
- проработка теоретического материала;
- подготовка докладов в виде презентаций или в виде научных докладов с наглядными и иллюстративными материалами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- знакомство с отдельными программными средствами, используемыми в будущей профессиональной деятельности;
- ответы на проблемные вопросы преподавателя.

Контроль за самостоятельной работой студента должен осуществляться на практических занятиях, при выполнении лабораторных заданий и творческого задания.

Массовой формой контроля является зачет.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- демонстрация полученных ЗУН на практике.

Самостоятельная работа студентов при изучении нового материала.

Работу по формированию умений, обеспечивающих самостоятельное изучение студентом нового материала, нужно начинать на занятии. Можно предложить группе самостоятельно изучить тот или иной материал учебника. Для проведения такой работы, во-первых, преподаватель должен быть убежден, что каждый студент готов к ней, во-вторых, студент должен знать, что конкретно он должен знать и уметь после проведения этой работы. Системой предварительных заданий, устных и письменных упражнений преподавателю следует подготовить необходимую базу, обеспечивающую самостоятельность в этой работе. Специальные вопросы и задания, ориентирующие студентов и ведущие к конечной цели данной работы, заранее можно написать на доске (или проецировать на экран). При наличии вопросов в учебнике можно просто указать, на какие вопросы студент должен уметь ответить, изучив данный материал. Среди вопросов к работе можно предлагать и такие, ответа на которые непосредственно нет в учебнике, и поэтому требуются некоторые размышления студента. Возможно, не все студенты сумеют ответить на них. Однако, каждая самостоятельная работа по изучению нового материала должна обязательно завершаться проверкой понимания изученного. Желательно, чтобы самостоятельно изученный на уроке материал был и закреплен здесь же. В этом случае дома его придется повторять лишь отдельным студентам, и перегрузки домашними заданиями не будет. Вопрос о том, сколько времени придется тратить на выполнение домашнего задания, во многом зависит от того, как понял студентом материал на лекции и как он закреплен. А это, в свою очередь, обеспечивается наличием у студентов умений и навыков самостоятельной работы и навыков учебного труда.

Необходимо рационально выделить материал для самостоятельного изучения в сочетании с другими формами работы.

Методические рекомендации для студентов по работе с учебной литературой.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические рекомендации по написанию рефератов (как текстовой формы представления научного доклада).

Реферат - вид самостоятельной работы с книгой, для реализации которого следует овладеть более простыми приемами работы: разработкой плана, составлением тезисов и конспектов. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивает культуру речи.

При обзоре литературы составляется ориентировочный план реферата, в который включается обычно 3-4 вопроса или раздела. В каждом из разделов формулируются подвопросы, помогающие последовательно раскрыть содержание проблемы.

При реферировании следует делать выписки, записывать мысли, возникающие при чтении; следует также точно записывать определения тех понятий, которые будут использованы в реферате. Из прочитанной литературы нужно заимствовать не буквальный текст, а важнейшие мысли, идеи, теоретические положения; можно цитировать небольшие отрывки, приводить диаграммы, схемы, чертежи, но главное - высказывать собственные соображения по вопросам реферата. Большую помощь в работе над рефератом оказывают предисловия к монографиям и сборникам. В них можно найти сведения о цели издания, а также о существующих пробелах в исследовании.

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком. Различают несколько композиционных решений реферата: во-первых, хронологическое, когда тема раскрывается в исторической последовательности; во-вторых, описательное, при котором тема расчленяется на составные части, в целом раскрывающие определенное явление; в-третьих, аналитическое, когда тема исследуется в ее причинно-следственных связях и взаимозависимых проблемах. Важно следить за тем, чтобы каждый пункт плана был соотнесен с главной темой и не содержал повторения в других пунктах.

Важными разделами реферата является вступление и заключение. Во вступлении надо обосновать актуальность темы, обозначить круг составляющих ее проблем, четко и кратко определить задачу своей работы. В заключении делаются краткие выводы, подводятся итоги. В конце реферата должен быть приложен список литературы.

В отличие от тематического конспекта реферат требует большей творческой активности, самостоятельности в обобщении изученной литературы, умения логически стройно изложить материал, оценить различные точки зрения на исследуемую проблему и высказать о ней собственное мнение. В реферате важно связать теоретические положения с практикой.

Итак, реферат - это самостоятельное произведение автора, которое должно свидетельствовать о знании литературы по данной теме, ее основной проблематике, отражать точку зрения автора реферата на эту проблематику, его умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

При оценке реферата обычно руководствуются следующими критериями:

1. Удалось ли его автору раскрыть сущность данной проблемы;
2. Сумел ли автор показать связь рассматриваемой проблемы с жизнью;
3. Проявил ли автор самостоятельность и творческий подход в изложении реферата;
4. Можно ли считать реферат логически стройным.

Методические рекомендации для студентов по подготовке презентации в Microsoft PowerPoint (как наглядной формы сопровождения научного доклада).

Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра - 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.

Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.

На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.

Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.

На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации.

Рекомендации по оформлению презентаций в Microsoft Power Point.

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт, а для заголовков - не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должны быть одного цвета.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние $\frac{3}{4}$ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Необходимо проверять правильность написания названий улиц, фамилий авторов методик и т.д.

Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами - это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

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

Тема 1. Предмет инженерная и компьютерная графика. Цели и задачи, значение дисциплины.

выступление с презентацией , примерные вопросы:

Подготовка презентационного выступления по темам: 1) Система стандартов ЕСКД. ГОСТы 2.301-68... 2) Основные правила выполнения чертежей. 3) Изображения предметов: виды, разрезы, сечения. 4) Надписи и обозначения. 5) Элементы геометрии деталей и их графическое отображение на чертежах. 6) Условное графическое изображение и обозначение резьб. 7) Требования и правила выполнения отдельных видов графических конструкторских документов (чертеж детали, чертеж общего вида, сборочный чертеж, схемы) и текстовых конструкторских документов (спецификация, перечень элементов). 8) Виды соединения деталей: разъемные (неподвижные и подвижные) и неразъемные. 9) Соединения резьбой, пайкой, склеиванием, сваркой, другие виды соединения деталей. 10) Графическое изображение и условное обозначение на чертеже.

научный доклад , примерные вопросы:

Подготовка научного доклада по темам: 1) Предмет "Инженерная и компьютерная графика". 2) Цели и задачи, значение дисциплины в подготовке квалифицированного специалиста. 3) Начертательная геометрия. Проекция точки, прямой. 4) Начертательная геометрия. Плоскость. 5) Начертательная геометрия. Многогранники. 6) Начертательная геометрия. Кривые линии. Задание поверхности. 7) Начертательная геометрия. Пересечение поверхностей. 8) Начертательная геометрия. Развертки. 9) Начертательная геометрия. Виды, разрезы, сечения. 10) Начертательная геометрия. Аксонометрические проекции.

Тема 2. Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.

выступление с презентацией , примерные вопросы:

Подготовка презентационного выступления по темам: 1) Назначение компьютерной графики. 2) История возникновения компьютерной графики. 3) Направления компьютерной графики. 4) Растровая графика. 5) Векторная графика. 6) САПР как разновидность векторной графики. 7) Воксельная графика. 8) Полигональная графика. 9) Фрактальная графика. 10) Области применения компьютерной графики.

научный доклад , примерные вопросы:

Подготовка научного доклада по темам: 1) Области применения компьютерной графики. 2) Классификация, обзор и тенденции построения современных графических систем. 3) Основные принципы и функциональные возможности современных графических систем. 4) Стандарты в области разработки графических систем. 5) Технические средства компьютерной графики. 6) 2D и 3D моделирование, способы и форматы создания, хранения, ввода и вывода графической информации. 7) Системы координат, типы преобразований графической информации. 8) Виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями. 9) Геометрические операции над моделями. 10) Алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски.

Тема 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

выступление с презентацией , примерные вопросы:

Подготовка презентационного выступления по темам: 1) Основные правила оформления чертежей. Форматы по ГОСТ 2.301-68*. Масштабы по ГОСТ 2.302-68*. 2) Основные правила оформления чертежей. Линии по ГОСТ 2.303-68*. 3) Основные правила оформления чертежей. Шрифт по ГОСТ 2.304-81*. 4) Основные правила оформления чертежей. Основная надпись по ГОСТ 2.104-68*. 5) Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Основные положения. Виды. 6) Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Разрезы. 7) Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Сечения. Выносные элементы. 8) Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Некоторые условности и упрощения при выполнении изображений. 9) Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Оформление изображений на чертежах. 10) Графические обозначения материалов на чертежах по ГОСТ 2.306-68*. 11) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Общие положения. Общие правила нанесения размеров. 12) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Особенности нанесения линейных размеров. Нормальные линейные размеры. 13) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение размеров диаметра окружности. Нормальные диаметры. 14) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение размера радиуса дуги окружности. Нормальные радиусы скруглений. 15) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение длины дуги окружности. Нанесение размеров угла. Нормальные углы. 16-17) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68* (2 человека). Чертежи и размеры простейших геометрических фигур. 18) Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение размеров формы и положения элементов детали. Нанесение размеров одинаковых и однотипных элементов.

научный доклад , примерные вопросы:

Подготовка научного доклада на тему: 1-2) Основные особенности выполнения строительных чертежей (2 человека). 3) Аксонометрические проекции. Общие положения. Прямоугольная изометрическая проекция (изометрия). Прямоугольная диметрическая проекция (диметрия). 4-5) Аксонометрические проекции (2 человека). Вычерчивание окружностей в аксонометрии. Примеры аксонометрических проекций различных предметов. 6) Резьбы. Назначение, образование и изготовление резьбы. Классификация резьбы. 7) Резьбы. Основные параметры резьбы. 8-9) Резьбы (2 человека). Условное изображение резьбы на чертежах. Изображение наружной резьбы. Изображение внутренней резьбы. Изображение резьбы с нестандартным профилем. 10) Изображение резьбовых соединений. Общие правила обозначений резьбы на чертежах.

Тема 4. Графический редактор AutoCAD, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ.

выступление с презентацией , примерные вопросы:

Работа в САПР "AutoCAD": 1) Способы входа в команду. 2) Способы выхода из команды. 3) Способы построения отрезка. 4) Управление экраном. 5) Свойства графических примитивов. 6) Прямая. 7) Полилиния. 8) Прямоугольник. 9) Многоугольник. 10) Дуга. 11) Круг. Кольцо. 12) Пометочное облако. 13) Сплайн. 14) Эллипс. Дуга эллипса. 15) Перемещение объектов. 16) Поворот объектов. 17) Масштабирование объектов. 18) Стрейч. 19) Команды "Разорвать", "Разорвать в точке", "Соединить". 20) Фаска. Скругление. 21) Изометрическая проекция. 22) Штриховка. Заливка. 23) Область. Контур. 24) Таблицы. 25) Создание блока. 26) Команда "Расчленить". 27) Слои. 28) Команды создания стандартных геометрических 3D-тел. 29) Визуальные стили. 30) Цвета и текстуры. 31) Логические операции с телами. Команды "Выдавить", "Лофт". 32) Замкнутый контур. 33) Вращать. 34) Сдвиг. 35) Политело. 36) Вытягивание. 37) 3D-зеркало. 38) 3D-перенос. 39) 3D-поворот. 40) 3D-масштаб. 41) 3D-массив. 42) Сечение. 43) Видовые окна. 44) Создание ассоциативного чертежа по 3D-модели. 45) Печать чертежа.

научный доклад , примерные вопросы:

Подготовка научного доклада на тему: 1) 2D CAD-системы. 2) Преимущества использования электронных чертежей перед бумажной технологией. 3) AutoCAD (особенности, возможности, чертежные инструменты, иерархия объектов). 4) Специализированные модули AutoCAD (описание, сферы использования). 5) Клоны и аналоги AutoCAD. 6) 3D CAD-системы. 7) Возможности 3D проектирования. Преимущества перед 2D черчением. 8) 3D CAD-системы (использование 3D технологий в САПР, примеры 3D CAD-систем, CATIA, 3D MCAD). 9) Модули 3D MCAD (редактор геометрии деталей, редактор сборок, генератор чертежей). 10) Системы промышленного дизайна. 11) Специализированные CAD-системы. 12) AEC CAD (примеры, описание, назначение, возможности, программные компоненты). 13) EDA-системы (примеры, описание, назначение, возможности, программные компоненты). 14) GIS-системы (примеры, описание, назначение, возможности).

Тема 5. Знакомство с редакторами инженерной и компьютерной графики SketchUp, КОМПАС, Corel Draw.

выступление с презентацией, примерные вопросы:

Подготовка презентационного выступления: 1) Элементы интерфейса программы "SketchUp". 2) Инструменты рисования. 3) Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). 4) Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть. 5) Инструменты и опции модификации: следуй за мной. 6) Инструменты и опции модификации: контур и перемещение. 7) Инструменты и опции модификации: вращение и масштабирование. 8) Измерения. 9) Управление инструментами рисования. 10) Управление инструментами модификаций. 11) Конструкционные инструменты. 12) Знакомство с графическим редактором "Corel Draw". 13) Форматы графических изображений. 14) Применение редактора "Corel Draw" в создании графического изображения. 15) Создание геометрических примитивов в графическом редакторе "Corel Draw". 16) Создание и оформление объектов в графическом редакторе. 17) Рисование сложных объектов в графическом редакторе "Corel Draw". 18) Знакомство с "КОМПАС". 19) Отработка приемов построения. 20) Деление отрезка на равные части. 21) Построение перпендикуляра к линии. 22) Построение и деление углов на равные части. 23) Определение центра дуги окружности. 24) Построение касательной к окружности. 25) Деление окружности на равные части. 26) Скругление углов. 27) Сопряжение прямых линий с дугами. Овалы. 28) Построение графической модели по образцу.

научный доклад , примерные вопросы:

Подготовка доклада на тему: 1) Элементы интерфейса программы "SketchUp". 2) Инструменты рисования. 3) Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). 4) Инструменты и опции модификации. 5) Конструкционные инструменты. 6) Знакомство с графическим редактором "Corel Draw". 7) Форматы графических изображений. 8) Применение редактора "Corel Draw" в создании графических изображений. 9) Знакомство с "КОМПАС". 10) Основные приемы построения объектов.

Итоговая форма контроля

зачет (в 1 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Примерные вопросы к дисциплине "Инженерная и компьютерная графика":

1. Предмет "Инженерная и компьютерная графика". Цели и задачи, значение дисциплины в подготовке квалифицированного специалиста.
2. Назначение компьютерной графики. История возникновения компьютерной графики.
3. Направления компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика.
4. САПР как разновидность векторной графики.
5. Воксельная графика.
6. Полигональная графика.
7. Фрактальная графика.
8. Система стандартов ЕСКД. ГОСТы 2.301-68...
9. Основные правила выполнения чертежей. Изображения предметов: виды, разрезы, сечения. Надписи и обозначения.
10. Элементы геометрии деталей и их графическое отображение на чертежах. Условное графическое изображение и обозначение резьб.
11. Требования и правила выполнения отдельных видов графических конструкторских документов (чертеж детали, чертеж общего вида, сборочный чертеж, схемы) и текстовых конструкторских документов (спецификация, перечень элементов).
12. Виды соединения деталей: разъемные (неподвижные и подвижные) и неразъемные. Соединения резьбой, пайкой, склеиванием, сваркой, другие виды соединения деталей. Графическое изображение и условное обозначение на чертеже.
13. 2D CAD-системы. Преимущества использования электронных чертежей перед бумажной технологией.
14. AutoCAD (особенности, возможности, чертежные инструменты, иерархия объектов). Специализированные модули AutoCAD (описание, сферы использования). Клоны и аналоги AutoCAD.
15. 3D CAD-системы. Возможности 3D проектирования. Преимущества перед 2D черчением.
16. 3D CAD-системы (использование 3D технологий в САПР, примеры 3D CAD-систем, CATIA, 3D MCAD).
17. Модули 3D MCAD (редактор геометрии деталей, редактор сборок, генератор чертежей).
18. Системы промышленного дизайна.
19. Специализированные CAD-системы.
20. AEC CAD (примеры, описание, назначение, возможности, программные компоненты).
21. EDA-системы (примеры, описание, назначение, возможности, программные компоненты).
22. GIS-системы (примеры, описание, назначение, возможности).
23. Основные правила оформления чертежей. Форматы по ГОСТ 2.301-68*. Масштабы по ГОСТ 2.302-68*.
24. Основные правила оформления чертежей. Линии по ГОСТ 2.303-68*. Шрифт по ГОСТ 2.304-81*. Основная надпись по ГОСТ 2.104-68*.
25. Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы.
26. Основные правила выполнения изображений по ГОСТ 2.305-68*. Некоторые условности и упрощения при выполнении изображений. Оформление изображений на чертежах.
27. Графические обозначения материалов на чертежах по ГОСТ 2.306-68*.
28. Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Общие положения. Общие правила нанесения размеров. Особенности нанесения линейных размеров. Нормальные линейные размеры.
29. Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение размеров диаметра окружности. Нормальные диаметры. Нанесение размера радиуса дуги окружности. Нормальные радиусы скруглений.

- 30. Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение длины дуги окружности. Нанесение размеров угла. Нормальные углы.
- 31. Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Чертежи и размеры простейших геометрических фигур.
- 32. Нанесение размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68*. Нанесение размеров формы и положения элементов детали. Нанесение размеров одинаковых и однотипных элементов.
- 34. Основные особенности выполнения строительных чертежей.
- 35. Аксонометрические проекции. Общие положения. Прямоугольная изометрическая проекция (изометрия). Прямоугольная диметрическая проекция (диметрия).
- 36. Аксонометрические проекции. Вычерчивание окружностей в аксонометрии. Примеры аксонометрических проекций различных предметов.
- 37. Резьбы. Назначение, образование и изготовление резьбы. Классификация резьбы. Основные параметры резьбы.
- 38. Резьбы. Условное изображение резьбы на чертежах. Изображение наружной резьбы. Изображение внутренней резьбы. Изображение резьбы с нестандартным профилем. Изображение резьбовых соединений. Общие правила обозначений резьбы на чертежах.
- 39. Элементы интерфейса программы "SketchUp". Инструменты рисования. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды).
- 40. Элементы интерфейса программы "SketchUp". Инструменты и опции модификации. Конструкционные инструменты.
- 41. Знакомство с графическим редактором "Corel Draw". Форматы графических изображений. Применение редактора "Corel Draw" в создании графических изображений.
- 42. Знакомство с "КОМПАС". Основные приемы построения.

7.1. Основная литература:

- 1) Инженерная графика: Проецирование геометрических тел/Г.В.Буланже, И.А.Гущин, В.А.Гончарова, 3-е изд. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.: 60х88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-86-5. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502162>
- 2) Инженерная графика. Практикум: Учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 303 с.: ил.; 70х100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005178-9. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=240288>
- 3) Инженерная графика, краткий курс лекций: Учебное пособие / Гривцов В.В. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 100 с.: ISBN 978-5-9275-2285-9. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/996924>

7.2. Дополнительная литература:

- 1) Инженерное документирование: электронная модель и чертеж детали/Иванцовская Н.Г., Кальницкая Н.И., Касымбаев Б.А. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-7782-2390-5. - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546485>
- 2) Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>

3) Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010353-2. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516407>

7.3. Интернет-ресурсы:

CAD Industrial - <http://cadinstructor.org/eg/>

Инженерная графика - http://window.edu.ru/resource/791/76791/files/ing_graf.pdf

Инженерная графика - http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/in_graph/ig/003/000.htm

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА - <http://dgng.pstu.ru/sprav/>

Краткий курс Инженерной графики - <http://ngeometriya.narod.ru/teorgraf11.html>

Курс лекций ОмГТУ - <https://www.youtube.com/watch?v=mCvuhDzQRZ8>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" 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.

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.

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.

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.

Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 28.03.01 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Демин С.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хуснутдинов Р.М. _____

"__" _____ 201__ г.