

Учреждение образования “Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого”

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

О.Д. Асенчик

(подпись)

09.12.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 33-06 /уч.

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 05

“Машины и технология обработки материалов давлением”

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 05-2013;

учебных планов учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого” специальности 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением”: рег. № I 36-1-14/уч. от 12.02.2014; рег. № I 36-1-27/уч. от 17.09.2013; рег. № I 36-1-52/уч. от 21.09.2013; рег. № I 36-1-29/уч. от 13.02.2014.

СОСТАВИТЕЛЬ

С.Н. Целуева, ст. преподаватель кафедры “Обработка материалов давлением” учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”, магистр технических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.Ю. Целуев, старший научный сотрудник отдела “Физика и механика композиционных систем” Государственного научного учреждения “Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси”, кандидат технических наук;

Ю.Л. Бобарикин, заведующий кафедрой “Металлургия и литейное производство” учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”, кандидат технических наук, доцент кафедры “Металлургия и литейное производство”.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой “Обработка материалов давлением” учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого” (протокол № 1 от 15.09.2015);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”

(протокол № 9 от 27.10.2015);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”

(протокол № 1 от 01.10.2015);

154-042-34

Научно-методическим советом учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”

(протокол № 2 от 08.12.2015).

Регистрационный номер МТФ УД *050-1/14-010*

Регистрационный номер ЗФ УД

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Автоматизация проектирования технических объектов предполагает широкое применение средств вычислительной техники для выполнения проектных операций и процедур, что позволяет повысить качество, снизить материальные затраты и сократить сроки проектирования.

В настоящее время во всех отраслях производства используются средства вычислительной техники для выполнения различных процедур проектирования, а также управления предприятием, создано большое количество программно-методических комплексов для систем автоматизированного проектирования (САПР), повсеместно применяются технологии сквозного проектирования. В связи с этим владение навыками компьютерного проектирования становится необходимой составной частью подготовки инженеров различных специальностей.

На государственном уровне для повышения качества высшего образования в Республике Беларусь разработаны: Кодекс Республики Беларусь об образовании (от 13 января 2011, в редакции 4 января 2014), Государственная программа “Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь на 2007-2010 годы”, Государственная программа развития высшего образования на 2011-2015 годы, “Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года”, в которых большое внимание уделяется внедрению и широкому использованию в образовательном процессе учреждений высшего образования информационных технологий, созданию современной информационной образовательной среды. В 2013 году введены новые образовательные стандарты высшего образования I ступени, которые предполагают разработку и внедрение в учебный процесс учреждений высшего образования компьютерных технологий обучения, основанных на широком использовании средств вычислительной техники.

В современных условиях для будущего конструктора или технолога знание компьютера, владение навыками выполнения работ проектного характера с использованием компьютерных технологий – это обязательное требование. Поэтому в настоящее время дисциплина “Основы компьютерного проектирования” становится особенно актуальной и важной в подготовке специалистов-инженеров с высшим образованием, способствует увеличению их творческого потенциала.

Учебная программа по дисциплине “Основы компьютерного проектирования” подготовлена в соответствии со следующими нормативными документами: образовательный стандарт высшего образования первой ступени специальности 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением” (ОСВО 1-36 01 05-2013), утвержденный и введенный в действие постановлением Министерства образования РБ от 30.08.2013 г. № 87; типовой учебный план специальности 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением” высшего образования первой ступени (регистрационный № I 36-1-004/тип), утвержденный Министерством образования РБ 28.06.2013 г.

Цель и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины “Основы компьютерного проектирования” является подготовка специалистов, владеющих методами создания конструкторской и технологической документации с использованием современных чертежно-графических средств электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий проектирования технических систем;
- изучение принципов системного подхода к проектированию технического объекта;
- овладение методологией проектирования технических систем;
- изучение программного и математического обеспечения компьютерного проектирования;
- изучение основных понятий векторной и растровой графики и возможностей ее применения в САПР;
- практическое овладение навыками автоматизации конструкторского и технологического проектирования;
- изучение основных принципов, приемов работы и инструментов векторных графических редакторов различного уровня.

Основной задачей дисциплины, таким образом, является развитие навыков постановки инженерных задач для решения их с помощью ЭВМ на уровне технических заданий и разработки эскизных и рабочих чертежей.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основы работы систем автоматизированного проектирования;
- основы параметрического конструирования;
- правила работы с векторной графикой при создании чертежей;
- основы чертежно-графических редакторов различного уровня.

уметь:

- создавать средствами графических редакторов точные и правильно оформленные чертежи в соответствии с государственными стандартами;
- печатать, сохранять и импортировать файлы чертежей.

владеть:

- основными методами создания объектов чертежа точной геометрии;
- навыками оформления технических чертежей;
- прикладными программами для решения задач компьютерного проектирования технологических процессов, оснастки и оборудования.

Требования к компетентности специалиста

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;

- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии для решения проблем, возникших в ходе профессиональной деятельности.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в коллективе;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Производственно-технологическая деятельность

- выбирать критерии оптимального построения технологических процессов пластического формообразования деталей;
- создавать условия для соответствия режимов работы агрегатов (поточных линий, технологических участков) действующим правилам и нормам, используя результаты (данные) технологического процесса производства;
- выявлять причины неоптимальности технологического процесса производства и разрабатывать пути их устранения на основе анализа показателей работы объектов производства и технического состояния оборудования;
- принимать участие в развитии комплекса автоматизированных систем технологической подготовки производства для обеспечения современности, качества и надежности снабжения производства технологической оснасткой;
- разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов;
- проводить технические разработки и на их основе принимать на современном уровне инженерные решения по уменьшению материало- и энергоёмкости производства;

– рассчитывать потери металла и анализировать технологичность выпускаемых изделий (поковок, штамповок и др.) в соответствии с технологическими возможностями предприятия.

Проектно-конструкторская деятельность

- разрабатывать техническую документацию на проектируемый (модернизируемый) объект производства;
- осуществлять авторский надзор за изготовлением, монтажом (модернизацией) объекта в пределах соответствующей комплектации.

Монтажно-наладочная деятельность

- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы;
- на основе технической документации производить монтаж и наладку технологического оборудования и штамповой оснастки.

Организационно-управленческая деятельность

- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- вести переговоры с другими заинтересованными участниками;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- владеть современными средствами инфокоммуникаций.

Научно-исследовательская деятельность

- намечать основные этапы научных (экспериментальных) исследований;
- проводить патентные исследования, оценивать патентоспособность, выявлять патентную чистоту предлагаемых технических решений;
- организовывать работу по подготовке заявок на выдачу охранных документов на объекты промышленной собственности, научных статей, сообщений и рефератов и лично участвовать в ней;
- анализировать перспективы развития новых технологий обработки металлов давлением, соответствующего оборудования и технологической оснастки.

Инновационная деятельность

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития кузнечно-штамповочных, прокатных, прессовых и волочильных цехов машиностроительных заводов, информационным технологиям, проектам и решениям;
- определять цели инноваций и способы их достижения;
- работать с научной, технической и патентной литературой;
- разрабатывать бизнес-планы создания новых технологий обработки материалов давлением и оборудования;
- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий и оборудования.

Связь с другими учебными дисциплинами

Содержание дисциплины “Основы компьютерного проектирования” должно быть увязано с содержанием дисциплин циклов естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как: “Математика”, “Информатика”, “Инженерная графика”, “Автоматизация кузнечно-штамповочного производства”, “Математическое моделирование технологических процессов”, “САПР технологических процессов, оснастки и оборудования”.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебными планами учреждения высшего образования по специальности

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Дневная форма получения образования

В соответствии с учебными планами по специальности 1-36 01 05 первой степени высшего образования (рег. № I 36-1-27/уч. от 17.09.2013; рег. № I 36-1-14/уч. от 12.02.2014) на изучение дисциплины предусмотрено всего 148 часов, из них аудиторных 68 часов, в т.ч. 17 часов лекционных, 51 час лабораторных занятий. 4,5 зачетных единицы по дисциплине. Форма контроля знаний – экзамен в 6 семестре.

Заочная форма получения образования

В соответствии с учебными планами по специальности 1-36 01 05 первой степени высшего образования (рег. № I 36-1-52/уч. от 21.09.2013; рег. № I 36-1-29/уч. от 13.02.2014) на изучение дисциплины предусмотрено всего 148 часов, из них аудиторных 14 часов, в т.ч. 4 часа лекционных, 11 часов лабораторных занятий. Форма контроля знаний – экзамен в 7 семестре.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий	Специальность 1-36 01 05	
	Дневная форма	Заочная форма
Курс	3	3,4
Семестр	6	6,7
Лекции (часов)	17	4
Лабораторные занятия (часов)	51	10
Всего аудиторных (часов)	68	14

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен	6 семестр	7 семестр
Зачет	нет	нет
Тестирование	нет	7 семестр
Курсовая работа	нет	нет

Раздел 1 Основы компьютерного проектирования. Цель и задачи дисциплины

Тема 1.1 Технология проектирования

Автоматизированное проектирование. Автоматизированные системы и САПР.

Тема 1.2 Требования к компетенциям современного проектировщика.

Раздел 2 Проектирование технического объекта

Тема 2.1 Основные понятия и определения

Понятие проектирования, компьютерного проектирования. Инновация. Объекты проектирования. Первичное описание объекта. Окончательное описание объекта. Проектный документ. Проект.

Тема 2.2 Проектирование и конструирование технического объекта

Способы проектирования. Трудности процесса проектирования. Внешние и внутренние осложнения.

Тема 2.3 Системный подход к проектированию

Сущность метода системного подхода. Принципы и проблематика системного подхода. Системный подход к проектированию и конструированию изделий. Системное проектирование. Теория систем. Системотехника как наука. Предмет, основные понятия и разделы системотехники. Системотехническая деятельность. Характеристики сложных систем. Классификация параметров сложных систем. Особенности параметров в моделях проектируемых объектов.

Тема 2.4 Блочно-иерархический подход к проектированию

Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Методология блочно-иерархического подхода. Принцип иерархичности и декомпозиции. Взаимосвязь иерархических уровней описаний проектируемых объектов. Наиболее крупные иерархические уровни большинства приложений. Преимущества и недостатки блочно-иерархического подхода. Стили проектирования. Итерационный характер проектирования. Внешнее и внутренне проектирование. Аспекты описаний проектируемых объектов. Схема аспекта описания. Аспекты сложных технических объектов машиностроения.

Тема 2.5 Структура процесса проектирования

Типовая схема процесса проектирования. Стадии проектирования. Стадия научно-исследовательских работ. Техническое задание. Содержание технических заданий на проектирование. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Этапы проектирования. Структурная схема процесса проектирования. Проектная процедура, операция. Проектное решение. Маршрут проектирования объекта. Классификация типовых проектных процедур. Задачи и взаимосвязь процедур синтеза и анализа. Процедура оптимизации. Вложенность проектных процедур. Общая последовательность проектных процедур. Схема типового маршрута проектирования. Пути улучшения проекта.

Раздел 3 Применение ЭВМ для автоматизации процесса проектирования

Тема 3.1 Эволюция подходов к применению ЭВМ при проектировании.

Тема 3.2 Машинная (компьютерная) графика

Понятие машинной графики. Предмет, основные термины и определения машинной графики. Математические средства машинной графики. Принцип работы и области применения систем машинной графики.

Тема 3.3 Проектирование технических объектов с помощью ЭВМ

Схема процесса проектирования с помощью ЭВМ. Геометрическое моделирование. Методы геометрического моделирования. Этапы геометрического моделирования с использованием компьютерных средств. Инженерный анализ. Задачи инженерного анализа.

Тема 3.4 Понятие алгоритмов и способы их описания

Основные этапы решения задач с помощью компьютера. Классификация алгоритмов. Свойства и основные характеристики алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Базовые структуры алгоритмов. Вспомогательные алгоритмы.

Раздел 4 Математическое обеспечение компьютерного проектирования

Тема 4.1 Математические модели

Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей, используемых при проектировании.

Тема 4.2 Модели объектов машинной графики

Математическое обеспечение двумерного и трехмерного моделирования. Геометрическая модель. Подходы к построению геометрических моделей. Виды моделей объектов машинной графики.

Тема 4.3 Способы представления графической информации в ЭВМ

Векторный и растровый способы представления графической информации. Векторные и растровые графические редакторы, их возможности и основные приемы работы.

Раздел 5 Техническое обеспечение компьютерного проектирования

Тема 5.1 Требования, предъявляемые к техническому обеспечению.

Тема 5.2 Структура персонального компьютера и принцип его работы.

Системный блок компьютера. Внутренние устройства системного блока. Взаимодействие устройств системного блока для обеспечения работы компьютера. Внешние (периферийные) устройства компьютера, их классификация и принцип действия. Характеристики компонентов современных персональных ЭВМ. Устройства взаимодействия человека с ЭВМ. Структурная схема дисплея. Классификация и принцип действия мониторов.

Раздел 6 Программное обеспечение компьютерного проектирования

Системное и прикладное программное обеспечение. Основные функции, реализуемые в прикладном программном обеспечении. Универсальные системы низшего, среднего и высшего уровней. Полномасштабные универсальные системы. Современные CAD/CAM/CAE-системы в машиностроении. Характеристики CAD-систем. Функции и направления совершенствования CAD/CAM/CAE-систем.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования) специальности 1-36 01 05

Номер раздела, тем. мл.	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы компьютерного проектирования. Цель и задачи дисциплины							
1.1.	Технология проектирования. Автоматизированное проектирование. Автоматизированные системы и САПР.	0,2			4			экзамен
1.2	Требования к компетенциям современного проектировщика	0,1						экзамен
2	Проектирование технического объекта							
2.1	Основные понятия и определения Понятие проектирования, компьютерного проектирования. Инновация. Объекты проектирования. Первичное описание объекта. Окончательное описание объекта. Проектный документ. Проект.	0,5						экзамен
2.2	Проектирование и конструирование технического объекта Способы проектирования. Трудности процесса проектирования. Внешние и внутренние осложнения.	0,5			6			экзамен
2.3.	Системный подход к проектированию Сущность метода системного подхода. Принципы и проблематика системного подхода. Системный подход к проектированию и конструированию изделий. Системное проектирование. Теория систем. Системотехника как наука. Предмет, основные понятия и разделы системотехники. Системотехническая деятельность. Характеристики сложных систем. Классификация параметров сложных систем. Особенности параметров в моделях проектируемых объектов.	2						экзамен
2.4	Блочно-иерархический подход к проектированию Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Методология блочно-иерархического подхода. Принцип иерархичности и декомпозиции. Взаимосвязь иерархических уровней описаний проектируемых объектов. Наиболее крупные иерархические уровни большинства приложений. Преимущества и недостатки блочно-иерархического под-	2			4			экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	хода. Стили проектирования. Итерационный характер проектирования. Внешнее и внутренне проектирование. Аспекты описаний проектируемых объектов. Схема аспекта описания. Аспекты сложных технических объектов машиностроения.							
2.5	Структура процесса проектирования Типовая схема процесса проектирования. Стадии проектирования. Стадия научно-исследовательских работ. Техническое задание. Содержание технических заданий на проектирование. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Этапы проектирования. Структурная схема процесса проектирования. Проектная процедура, операция. Проектное решение. Маршрут проектирования объекта. Классификация типовых проектных процедур. Задачи и взаимосвязь процедур синтеза и анализа. Процедура оптимизации. Вложенность проектных процедур. Общая последовательность проектных процедур. Схема типового маршрута проектирования. Пути улучшения проекта.	3			8			экзамен
3	Применение ЭВМ для автоматизации процесса проектирования							
3.1	Эволюция подходов к применению ЭВМ при проектировании	0,2			4			экзамен
3.2	Машинная (компьютерная) графика Понятие машинной графики. Предмет, основные термины и определения машинной графики. Математические средства машинной графики. Принцип работы и области применения систем машинной графики.	1			4			экзамен
3.3	Проектирования технических объектов с помощью ЭВМ Схема процесса проектирования с помощью ЭВМ. Геометрическое моделирование. Методы геометрического моделирования. Этапы геометрического моделирования с использованием компьютерных средств. Инженерный анализ. Задачи инженерного анализа.	0,6			6			экзамен
3.4	Понятие алгоритмов и способы их описания Основные этапы решения задач с помощью компьютера. Классификация алгоритмов. Свойства и основные характеристики алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Базовые структуры алгоритмов. Вспомогательные алгоритмы.	0,6						экзамен
4	Математическое обеспечение компьютерного проектирования							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.1	Математические модели Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей, используемых при проектировании.	0,2			4			экзамен
4.2	Модели объектов машинной графики Математическое обеспечение двумерного и трехмерного моделирования. Геометрическая модель. Подходы к построению геометрических моделей. Виды моделей объектов машинной графики.	1						экзамен
4.3	Способы представления графической информации в ЭВМ Векторный и растровый способы представления графической информации. Векторные и растровые графические редакторы, их возможности и основные приемы работы.	2			4			экзамен
5	Техническое обеспечение компьютерного проектирования							
5.1	Требования, предъявляемые к техническому обеспечению	0,1			4			экзамен
5.2	Структура персонального компьютера и принцип его работы Системный блок компьютера. Внутренние устройства системного блока. Взаимодействие устройств системного блока для обеспечения работы компьютера. Внешние (периферийные) устройства компьютера, их классификация и принцип действия. Характеристики компонентов современных персональных ЭВМ. Устройства взаимодействия человека с ЭВМ. Структурная схема дисплея. Классификация и принцип действия мониторов.	1						экзамен
6	Программное обеспечение компьютерного проектирования Системное и прикладное программное обеспечение. Основные функции, реализуемые в прикладном программном обеспечении. Универсальные системы низшего, среднего и высшего уровней. Полномасштабные универсальные системы. Современные CAD/CAM/CAE-системы в машиностроении. Характеристики CAD-систем. Функции и направления совершенствования CAD/CAM/CAE-систем.	2			3			экзамен
		17			51			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования) специальности 1-36 01 05

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основы компьютерного проектирования. Цель и задачи дисциплины							
1.1.	Технология проектирования. Автоматизированное проектирование. Автоматизированные системы и САПР.	0,1			2			экзамен
1.2	Требования к компетенциям современного проектировщика	0,1						экзамен
2	Проектирование технического объекта							
2.1	Основные понятия и определения Понятие проектирования, компьютерного проектирования. Инновация. Объекты проектирования. Первичное описание объекта. Окончательное описание объекта. Проектный документ. Проект.	0,2			1			экзамен
2.2	Проектирование и конструирование технического объекта Способы проектирования. Трудности процесса проектирования. Внешние и внутренние осложнения.	0,1						экзамен
2.3	Системный подход к проектированию Сущность метода системного подхода. Системный подход к проектированию и конструированию изделий. Системное проектирование. Теория систем. Системотехника как наука. Системотехническая деятельность. Характеристики сложных систем. Классификация параметров сложных систем. Особенности параметров в моделях проектируемых объектов.	0,3			2			экзамен
2.4	Блочно-иерархический подход к проектированию Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Методология блочно-иерархического подхода. Принцип иерархичности и декомпозиции. Взаимосвязь иерархических уровней описаний проектируемых объектов. Наиболее крупные иерархические уровни большинства приложений. Преимущества и недостатки блочно-иерархического подхода. Стили проектирования. Итерационный характер	0,4						экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	проектирования. Внешнее и внутренне проектирование. Аспекты описаний проектируемых объектов. Схема аспекта описания. Аспекты сложных технических объектов машиностроения.							
2.5	Структура процесса проектирования Типовая схема процесса проектирования. Стадии проектирования. Стадия научно-исследовательских работ. Техническое задание. Содержание технических заданий на проектирование. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Этапы проектирования. Структурная схема процесса проектирования. Классификация типовых проектных процедур. Процедура оптимизации. Вложенность проектных процедур. Общая последовательность проектных процедур. Схема типового маршрута проектирования. Пути улучшения проекта.	0,5			1			экзамен
3	Применение ЭВМ для автоматизации процесса проектирования							
3.1	Эволюция подходов к применению ЭВМ при проектировании	0,1						экзамен
3.2	Машинная (компьютерная) графика Понятие машинной графики. Предмет, основные термины и определения машинной графики. Математические средства машинной графики. Принцип работы и области применения систем машинной графики.	0,3						экзамен
3.3	Проектирования технических объектов с помощью ЭВМ Схема процесса проектирования с помощью ЭВМ. Геометрическое моделирование. Методы геометрического моделирования. Этапы геометрического моделирования с использованием компьютерных средств. Инженерный анализ. Задачи инженерного анализа.	0,3			1			экзамен
3.4	Понятие алгоритмов и способы их описания Основные этапы решения задач с помощью компьютера. Классификация алгоритмов. Свойства и основные характеристики алгоритмов. Способы описания и базовые структуры алгоритмов. Вспомогательные алгоритмы.	0,2						экзамен
4	Математическое обеспечение компьютерного проектирования							
4.1	Математические модели Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей, используемых при проектировании.	0,1			1			экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.2	Модели объектов машинной графики Математическое обеспечение двумерного и трехмерного моделирования. Геометрическая модель. Подходы к построению геометрических моделей. Виды моделей объектов машинной графики.	0,3						экзамен
4.3	Способы представления графической информации в ЭВМ Векторный и растровый способы представления графической информации. Векторные и растровые графические редакторы, их возможности и основные приемы работы.	0,3			1			экзамен
5	Техническое обеспечение компьютерного проектирования							
5.1	Требования, предъявляемые к техническому обеспечению	0,1						экзамен
5.2	Структура персонального компьютера и принцип его работы Системный блок компьютера. Внутренние устройства системного блока. Взаимодействие устройств системного блока для обеспечения работы компьютера. Внешние (периферийные) устройства компьютера, их классификация и принцип действия. Характеристики компонентов современных персональных ЭВМ. Устройства взаимодействия человека с ЭВМ. Структурная схема дисплея. Классификация и принцип действия мониторов.	0,3						экзамен
6	Программное обеспечение компьютерного проектирования Системное и прикладное программное обеспечение. Основные функции, реализуемые в прикладном программном обеспечении. Универсальные системы низшего, среднего и высшего уровней. Полномасштабные универсальные системы. Современные CAD/CAM/CAE-системы в машиностроении. Характеристики CAD-систем. Функции и направления совершенствования CAD/CAM/CAE-систем.	0,3			1			экзамен
		4			10			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Аббасов, И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD / И.Б. Аббасов. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 136 с.
2. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 216 с.
3. Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие для вузов / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. – Минск: Новое знание: Москва: ИНФРА-М, 2012. – 487 с.
4. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика: практикум / В.П. Большаков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 592 с.
5. Горнец, Н.Н. Организация ЭВМ и систем: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Горнец, Ф.Г. Роцин, В.В. Соломенцев. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2008. – 320 с.
6. Жарков, Н.В. AutoCAD 2012. Полное руководство / Н.В. Жарков, Р.Г. Прокди, М.В. Финков. – М.: Наука и Техника, 2012. – 624 с.
7. Журавлев, А.С. AutoCAD для конструкторов. Стандарты ЕСКД в AutoCAD 2009/2010/2011. Практические советы конструктора / А.С. Журавлев. – М.: Наука и техника, 2010. – 384 с.
8. Князева, М.Д. Алгоритмика: от алгоритма к программе: учеб. пособие / М.Д. Князева. – Москва: Кудиц-образ, 2006. – 191 с.
9. КОМПАС-3D V13. Руководство пользователя. – СПб.: ЗАО “АС-КОН”, 2011. – 2224 с.
10. Кудрявцев, Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в машиностроении / Е.М. Кудрявцев. – ДМК-Пресс, 2009. – 440 с.
11. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для ВУЗов. 2-е изд., перераб. и доп. / И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.
12. Орлов, А. AutoCAD 2013 / А. Орлов. – СПб.: Питер, 2013. – 384 с.
13. Полешук, Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2014 / Н.Н. Полешук. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.
14. Тихонов, В.А. Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов / В.А. Тихонов, А.В. Баранов. – Москва: Гелиос АРВ, 2008. – 383 с.
15. Целуева, С.Н. Основы компьютерного проектирования. Курс лекций для студентов дневного отделения специальности 1-36 20 02-03 “Упаковочное производство (технологии и оборудование упаковочного производства)”, дневного и заочного отделения специальности 1-36 01 05 “Машины и технологии обработки материалов давлением” [Электронный ресурс] / С.Н. Целуева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. – 99 с. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1814>.

Дополнительная литература

1. Болдин, А.Н. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие / А.Н. Болдин, А.Н. Задиранов. – Москва: МГИУ, 2009. – 103 с.
2. Ганин, Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13, 8-е изд., перераб. и доп. / Н.Б. Ганин. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 320 с.
3. Ганин, Н.Б. Современный самоучитель работы в КОМПАС-3D V10 / Н.Б. Ганин. – ДМК-Пресс, 2009 – 560 с.
4. Заикина, В.И. Основы автоматизированного проектирования в машиностроении: практикум. Учеб. пособие / В.И. Заикина. – Минск: Вышэйш. шк., 2008. – 247 с.
5. Кидрук, М. КОМПАС-3D. Видеосамоучитель / М. Кидрук. – Питер, 2009. – 288 с.
6. КОМПАС-3D V10. Руководство пользователя. T1 / АСКОН. – СПб.: АСКОН Формат, 2008. – 376 с.
7. КОМПАС-3D V10. Руководство пользователя. T2 / АСКОН. – СПб.: АСКОН Формат, 2008. – 343 с.
8. КОМПАС-3D V10. Руководство пользователя. T3 / АСКОН. – СПб.: АСКОН Формат, 2008. – 424 с.
9. Притыкин, Ф.Н. Параметрические изображения объектов проектирования на основе использования языка АВТОЛИСП в среде АВТОКАД / Ф.Н. Притыкин. – Омск: ОмГТУ, 2008. – 112 с.
10. Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде КОМПАС-3D / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. – СПб.: Питер, 2008. – 224 с.
11. Сиденко, Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Учебное пособие / Л.А. Сиденко. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 220 с.
12. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2010. Учебный курс / Т.Ю. Соколова. – СПб.: Питер, 2010. – 576 с.
13. Целуева, С.Н. Основы компьютерного проектирования: Лабораторный практикум по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 20 02 “Упаковочное производство (по направлениям)” дневной формы обучения: в 2 ч. Ч. 1 / С.Н. Целуева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2008. – 51 с.
14. Целуева, С.Н. Основы компьютерного проектирования: Лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 20 02 “Упаковочное производство (по направлениям)” дневной формы обучения: в 2 ч. Ч. 2 / С.Н. Целуева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009. – 56 с.
15. Целуева, С.Н. Основы компьютерного проектирования: Лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением” заочной формы обучения / С.Н. Целуева. Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007. – 45 с.
16. Целуев, М.Ю. Методические указания к контрольной работе по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением” заочной формы обучения [Электронный ресурс] / М.Ю. Целуев, В.Г. Шипинский, С.Н. Целуева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007. – 37 с. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/890>
17. Журнал “Компьютерные инструменты в образовании”

1. <http://dwg.ru/>
2. <http://edu.ascon.ru> – Образовательная программа АСКОН
3. <http://vdwg.ru/>
4. <http://www.autodesk.ru/> – сайт компании Autodesk
5. www.kompas-edu.ru – Интернет-сайт “КОМПАС в образовании”
6. www.sapr.ru – журнал “САПР и графика”
7. www.sapr-journal.ru

Электронные учебно-методические комплексы

1. Целуева С.Н. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины “Основы компьютерного проектирования” для студентов специальностей 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением”, 1-42 01 01 “Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)”, направление специальности 1-42 01 01-02 “Металлургическое производство и материалобработка (материалобработка)” [Электронный ресурс] / С.Н. Целуева. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1533>

Технические нормативные правовые акты

1. Автоматизированные системы. Термины и определения: ГОСТ 34.003-90. – Введ. 01.01.1992. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1992. – 20 с.
2. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений: ГОСТ 2.307-2011. – Введ. 01.01.2012 (взамен ГОСТ 2.307-68). – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. – 38 с.
3. ЕСКД. Основные требования к чертежам: ГОСТ 2.109-73. – Введ. 01.07.1974 (взамен ГОСТ 2.109-68, текст по состоянию на 01.07.2010). – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1974. – 39 с.
4. ЕСКД. Правила выполнения пакета данных для передачи электронных конструкторских документов. Общие положения: ГОСТ 2.512-2011. – Введ. 01.01.2012. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. – 14 с.
5. ЕСКД. Правила передачи электронных конструкторских документов. Общие положения: ГОСТ 2.511-2011. – Введ. 01.01.2012. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. – 12 с.
6. ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения: ГОСТ 2.052-2006. – Введ. 01.03.2007. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. – 20 с.
7. ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения: ГОСТ 2.053-2006. – Введ. 01.04.2007. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. – 16 с.
8. ЕСКД. Электронные документы. Общие положения: ГОСТ 2.051-2006. – Введ. 01.04.2007 (текст по состоянию на 01.05.2007). – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2007. – 24 с.

9. ЕСКД. Электронный каталог изделий. Общие положения: ГОСТ 2.611-2011. – Введ. 01.11.2013. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. – 28 с.

10. Системы обработки информации. Машинная графика. Термины и определения: ГОСТ 27459-87. – Введ. 01.07.1988. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1988. – 16 с.

Список литературы (Тилецова Ч. В.)

Характеристика (описание) инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод);
- элементы интерактивного обучения;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при управляемой самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на лабораторных занятиях.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Занятия рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Методические рекомендации по управляемой самостоятельной работе студентов

При изучении дисциплины должна использоваться такая форма управляемой самостоятельной работы, как выполнение индивидуальных заданий в аудитории на лабораторных занятиях под контролем преподавателя.

С целью развития у обучающихся навыков работы с учебной и научной литературой, исследовательской работы часть разделов дисциплины они могут изучать самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения включаются в перечень вопросов к экзамену. С целью привлечения обучающихся к участию в конкурсах и олимпиадах можно предложить им индивидуальные задания повышенной степени сложности, которые требуют самостоятельного освоения материала, выходящего за рамки учебной дисциплины, по дополнительной литературе, указанной в программе.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Эффективность управляемой самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего (рубежного) контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям).

Средства диагностики и контроля качества усвоения знаний

Контроль знаний студентов осуществляется путем устного опроса при выполнении лабораторных работ и при приеме отчетов по лабораторным работам; устного опроса, коллоквиумов, контрольных работ, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям) в ходе текущего (рубежного) контроля знаний; письменного и устного опроса на экзамене.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена по учебной дисциплине при условии выполнения всех видов работ, предусмотренных настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации обучающимся запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Перечень лабораторных занятий

Запуск векторного графического редактора. Элементы пользовательского интерфейса. Создание и сохранение нового документа.

Настройка рабочей среды и создание чертежа-прототипа. Свойства объектов и их редактирование. Создание и оформление чертежей в векторном графическом редакторе.

Создание и редактирование графических изображений в средствах векторного графического редактора.

Работа с текстом в векторном графическом редакторе. Обозначение разрезов. Особенности работы со штриховкой.

Простановка размеров и технических обозначений на чертежах средствами векторного графического редактора.

Работа с 2D-библиотеками векторного графического редактора.

Выполнение сборочного чертежа блока штампа, спецификации и чертежей деталей блока в среде векторного графического редактора.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
САПР технологических процессов, оснастки и оборудования	ОМД	нет	Протокол от 15.09.2015 № 1
Математическое моделирование технологических процессов	ОМД	нет	Протокол от 15.09.2015 № 1