

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

Направленность «Цифровое производство»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома
2024

Рабочая программа дисциплины «Технологии компьютерного проектирования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденным приказом Министерства образования и науки №869 от 31 июля 2020г. и в соответствии с учебным планом, год начала подготовки 2024 (уровень бакалавриата).

Разработал: Делекторская И.А. к.т.н., доцент каф. ТММ, ДМ и ПТМ

Рецензент: Громова Е.И. к.т.н., доцент каф. ТММ, ДМ и ПТМ

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры № 6 от 16.05.2024г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Изучение Технологии компьютерного проектирования, базирующейся на одной из основополагающих инженерных дисциплин - инженерной графике, знание которой позволяет более углубленно овладевать фундаментальными инженерными дисциплинами и эффективно использовать компьютерно - графических системы для автоматизации изготовления чертежей.

Задачи дисциплины:

Изучение основных положений Единой системы конструкторской документации

Изучение общих правил выполнения чертежей

Изучение правил выполнения чертежей деталей и стандарты на их параметры

Приобретение навыков компьютерного проектирования чертежей типовых деталей, сборочных единиц, сборочных чертежей изделий в системе «Компас».

Приобретение опыта в настройке режимов и приема практического вычерчивания в системе «Компас».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Технологии компьютерного проектирования» обучающийся должен:

Знать:

- структуру стандартов ЕСКД;
- взаимосвязи правил и положений по порядку разработки, оформления и обращения к конструкторской документации;
- оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения; элементы геометрии деталей; аксонометрические проекции деталей;
- изображение и обозначение резьбы; возможности графической системе «Компас»;

Уметь:

- пользоваться изученными стандартами ЕСКД;
- читать чертежи технических устройств и выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов;
- выполнять рабочие чертежи деталей, наносить размеры на рабочие чертежи, эскизы деталей и сборочные единицы;
- пользоваться графическими редакторами; выполнять геометрическое моделирование пользуясь системой «Компас»;

Владеть:

- навыками выполнения эскизов деталей машин, сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД;
- методами 3D моделей;
- методами настройки режимов и приема практического вычерчивания эскизов и чертежей деталей машин в программе "Компас".

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускников следующих компетенций:

ПК-5. Может разрабатывать документацию в области управления качеством, сертификации и стандартизации, необходимую для повышения конкурентоспособности предприятия и продукции предприятия;	ИПК-5.1 Знает структуру и нормативные документы в области стандартизации в РФ ИПК-5.2 Способен разрабатывать стандарты различного уровня ИПК-5.3 Способен подготавливать документацию в области управления качеством ИПК-5.4 Способен подготавливать документацию в области сертификации
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технология компьютерного проектирования» относится к (вариативной) части учебного плана. Изучается 2 семестре(ах) обучения.

Дисциплина входит в перечень специальных дисциплин. Она имеет содержательно-методические связи с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла – математикой, физикой, теоретической механикой, а также дисциплинами базирующихся на ней – основы конструирования и проектирования машин; метрология и сертификации; проектирование технологического оборудования; Моделирование и решение задач на ЭВМ; нормоконтроль в машиностроении; привод технологических машин.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием

академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	-
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	68
Самостоятельная работа в часах	36,75
Форма промежуточной аттестации	зачет; курсовая работа

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	-
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	68
Консультации	1,5
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	2
Курсовые проекты	
Всего	71,75

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
2 семестр						
1	Цели и задачи дисциплины 1.1 Инженерная графика как основная	11	-	-	6	5

	составляющая технологии компьютерного проектирования объектов машиностроения. Структура стандартов ЕСКД – основа конструкторской документации.					
2	ЕСКД. Виды конструкторских документов ЕСКД. Виды конструкторских документов. Стандарты оформления чертежей: форматы, Масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на поле чертежа, основные надписи, обозначение материалов.	11	-	-	6	5
3	Изображение предметов – виды, разрезы, сечения Изображение предметов – виды, разрезы, сечения. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения. Главное изображение. Вид.	15	-	-	10	5
4	Соединений деталей и их классификация Соединений деталей и их классификация. Классификация резьб. Резьба и резьбовые соединения. Изображение резьб, обозначение резьб. Резьбовые соединения и их детали.	15	-	-	10	5
5	Чертежи и эскизы деталей сложной конфигурации 6.1 Чертежи и эскизы деталей сложной конфигурации. Правила выполнения чертежей. Выбор изображения и планировка эскиза или чертежа. Выбор формата и планировки чертежа. Эскизы. 6.2 Правила нанесения размеров, обозначений, надписей, размерные и выносные линии. Нанесение предельных отклонений размеров. 6.3 Обозначение шероховатости поверхности. Правила нанесения обозначений шероховатости поверхности на чертежах. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц. 6.4 Разработка чертежа общего вида изделия. Общие положения. Этапы разработки чертежа общего вида. Выбор главного изображения и числа изображений 6.5 Выносные линии номеров позиций. Составление спецификации. Подготовка РГР: "Проекционное черчение"	21	-		16	5

6	Компьютерная графика					
	6.1. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа "Вала"). 6.2. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа "Корпусной детали"). 6.3. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа) Сборочный чертеж узла. Подготовка и оформление курсового проекта	15	-	-	10	5
7.	Построение 3D модели подшипникового узла	15			10	5
	ИКР	3,25				
	Зачет	1,75				1,75
	Итого:	108	-	-	68	36,75

5.2. Содержание:

Тема 1. Цели и задачи дисциплины

Технология компьютерного проектирования – дисциплина изучающая методы проектирования объектов машиностроения с помощью компьютерно-графических систем

1.1 Инженерная графика как основная составляющая технологии компьютерного проектирования объектов машиностроения. Структура стандартов ЕСКД – основа конструкторской документации.

Тема 2. ЕСКД. Виды конструкторских документов

ЕСКД. Виды конструкторских документов. Стандарты оформления чертежей: форматы, Масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на поле чертежа, основные надписи, обозначение материалов.

Тема 3 Изображение предметов – виды, разрезы, сечения

Изображение предметов – виды, разрезы, сечения. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения. Главное изображение. Вид.

3.1 Основные виды. Разрезы, обозначение разрезов. Сечения, обозначение сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения. Примеры построения видов, разрезов, сечений.

Тема 4. Соединений деталей и их классификация

Соединений деталей и их классификация. Классификация резьб. Резьба и резьбовые соединения. Изображение резьб, обозначение резьб. Резьбовые соединения и их детали.

Тема 5. Аксонометрические проекции

5.1 Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция.

5.2 Аксонометрические проекции. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная

диметрическая проекция.

Тема 6. Чертежи и эскизы деталей сложной конфигурации.

6.1 Чертежи и эскизы деталей сложной конфигурации. Правила выполнения чертежей. Выбор изображения и планировка эскиза или чертежа. Выбор формата и планировки чертежа. Эскизы.

6.2 Правила нанесения размеров, обозначений, надписей, размерные и выносные линии. Нанесение предельных отклонений размеров.

6.3 Обозначение шероховатости поверхности. Правила нанесения обозначений шероховатости поверхности на чертежах. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц.

6.4 Разработка чертежа общего вида изделия. Общие положения. Этапы разработки чертежа общего вида. Выбор главного изображения и числа изображений

6.5 Выносные линии номеров позиций. Составление спецификации.

Подготовка РГР: "Проекционное черчение"

Тема 7 Компьютерная графика

7.1 Конфигурация программного комплекса. Изучение основ системы «Компас». Инструментарий редактирования изображений

7.2 Изучение интерфейса. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания элементов геометрии деталей Построение 3D моделей сборочных узлов механизмов.

6. Методические материалы для обучающихся, по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Тематика самостоятельной работы связана с углубленным изучением материала, рассматриваемого на лекциях и в ходе подготовки к лабораторным работам, а также при подготовке докладов по темам дисциплины.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Цели и задачи дисциплины	Познакомиться со структурой стандартов ЕСКД – основой конструкторской документации.	5	[1]; [2]	
2	ЕСКД. Виды конструкторских документов	Изучить виды конструкторских документов. Правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на поле чертежа, основные надписи, обозначение материалов.	5	[1]; [2] Лабораторная работа №1	Защита лабораторной работы.
3	Изображение предметов – виды, разрезы, сечения	Изучить изображение предметов – виды, разрезы, сечения. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения. Главное изображение. Вид. Выполнить пример построения	5	[1]; [2] Лабораторная работа №2; Лабораторная работа №2; 3	Защита лабораторных работ № 2; № 3.

		видов, разрезов, сечений.			
4	Соединений деталей и их классификация	Изучить соединений деталей и их классификацию. Резьба и резьбовые соединения. Изображение резьб, обозначение резьб. Резьбовые соединения и их детали. Выполнить эскиз резьбового соединения.	5	[1]; [2] Лабораторная работа №4.	Защита лабораторной работы.
5	Аксонметрические проекции	Познакомиться с разновидностью аксонметрических проекций. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция. Выполнить эскиз детали в аксонметрических проекциях (по вариантам)	5	[1]; [2] Лабораторная работа № 5; №6	Защита лабораторных работ №5; №6. Проверка выполненных расчетов.
6	Чертежи и эскизы деталей сложной конфигурации	Изучить правила выполнения чертежей. Выбор изображения и планировка эскиза или чертежа. Выбор формата и планировки чертежа. Эскизы. Изучить правила нанесения размеров, обозначений, надписей, размерные и выносные линии. Нанесение предельных отклонений размеров. Изучить правила обозначения шероховатости поверхности. Правила нанесения обозначений шероховатости поверхности на чертежах. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц. Разработать чертеж общего вида изделия (узла). Этапы разработки чертежа общего вида. Нанести выносные линии номеров позиций. Составить спецификацию к изделию.	5	[1] Лабораторные работы № 7; №8; № 9; № 10; № 11; № 12	Защита лабораторных работ. № 7; №8; № 9; № 10; № 11; № 12 Проверка выполненных чертежей

		Подготовка РГР: "Проекционное черчение"			
7	Компьютерная графика	Познакомиться с конфигурацией программного комплекса. Изучение основ системы «Компас». Изучить Инструментарий редактирования изображений Изучить интерфейс системы. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания элементов геометрии деталей Изучить особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа "Пластины"; «Вала»; «Корпусной детали»; «Сборочного чертежа узла»). Построение 3D моделей сборочных узлов механизмов.	5	[3]; Система КОМПАС -3D; Лабораторные работы № 13; №14; № 15; № 16; № 17; № 18	Проверка курсового проекта
	Зачет		1,75		
	Итого		36,75		

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии) (не предусмотрено)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Стандарты оформления чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты, расположение надписей на поле чертежа, основные надписи, обозначение материалов.

Лабораторная работа 2. Изображение предметов – виды, разрезы, сечения. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения. Главное изображение. Вид.

Лабораторная работа 3. Основные виды. Разрезы, обозначение разрезов. Сечения, обозначение сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения. Примеры построения видов, разрезов, сечений.

Лабораторная работа 4. Классификация резьб. Резьба и резьбовые соединения. Изображение резьб, обозначение резьб. Резьбовые соединения и их детали.

Лабораторная работа 5. Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция.

Лабораторная работа 6. Аксонометрические проекции. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция.

Лабораторная работа 7. Чертежи и эскизы деталей сложной конфигурации. Правила выполнения чертежей. Выбор изображения и планировка эскиза или чертежа. Выбор формата и планировка чертежа. Эскизы.

Лабораторная работа 8. Построение деталей сложной конфигурации в аксонометрии (по вариантам)

Лабораторная работа 9. Правила нанесения размеров, обозначений, надписей. Нанесение

размеров, размерные и выносные линии. Нанесение предельных отклонений размеров.

Лабораторная работа 10. Обозначение шероховатости поверхности. Правила нанесения обозначений шероховатости поверхности на чертежах. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц.

Лабораторная работа 11. Разработка чертежа общего вида изделия. Общие положения. Этапы разработки чертежа общего вида. Выбор главного изображения и числа изображений (по вариантам).

Лабораторная работа 12. Нанесение размеров на чертеж общего вида, Выносные линии номеров позиций. Составление спецификации.

Лабораторная работа 13. Конфигурация программного комплекса. Изучение основ системы «Компас». Инструментарий редактирования изображений

Лабораторная работа 14. Изучение интерфейса. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания элементов геометрии деталей

Лабораторная работа 15. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа "Пластины").

Лабораторная работа 16. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа "Вала").

Лабораторная работа 17. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа "Корпусной детали").

Лабораторная работа 18. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа) Сборочный чертеж узла.

Подготовка и оформление курсового проекта

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых проектов.

Для успешного овладения навыками проектирования и вычерчивания узлов и деталей машин ручным способом и с помощью графической системы КОМПАС, обучающимся настоятельно рекомендуется внимательно и систематически заниматься самостоятельной работой по данной дисциплине. На любые виды занятий необходимо приходить подготовленными. Для этого целесообразно выполнение следующих методических рекомендаций:

1. Перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущей.
2. До выполнения лабораторной работы внимательно изучить соответствующие разделы лекционного курса.
3. При выполнении курсового проекта обсуждать с преподавателем принимаемые основные технические решения.
4. Соблюдать сроки выполнения этапов работы, установленные графиком самостоятельной работы студентов.

В процессе выполнения графической части курсового проекта чертежи студенты выполняют с использованием машинной графики, с применением программных продуктов системы «Компас-3D».

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для вузов Москва: Инфра-М, 2013 г.
2. Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Инженерная графика: учебник Санкт-Петербург: Лань, 2011 г.

б) дополнительная:

3. Делекторская И. А., Телицын А. А. Технология компьютерного проектирования: сб. лаб. работ Кострома: КГТУ, 2013 г.

4. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц /gosthelp.ru/text/GOST231668ESKDPPravilanane.html
5. ГОСТ 2.105-95 (2002) Общие требования к текстовым документам chem.asu.ru/wp-content/uploads/2013/02/2.105-95.pdf

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория	Видео презентационное оборудование, персональный компьютер, проектор в комплекте с экраном, рабочая доска. Посадочные места на 32 студента, рабочее место преподавателя.	Microsoft Office Стандартный 2007, Version: 12.0.6612.1000, Publisher: Microsoft Corporation, Adobe Flash Player 24 ActiveX, Version: 24.0.0.194, Publisher:
Компьютерный класс	Персональные компьютеры 13 посадочных мест, принтер	Adobe Flash Player 24 ActiveX, Version: 24.0.0.194, Publisher: Adobe Systems Incorporated, Size: 18,9 MB Embarcadero RAD Studio 2010, Publisher: Embarcadero Google Chrome, Version: 55.0.2883.87, Publisher: Google Inc., Install date: 2016-08-22 Microsoft Office Standard 2007, Version: 12.0.6612.1000, Product key: GFBV4-3QXPM-4BRWT-QJYFK-XB94D, Install date: 2014-09-29