

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Солухов

Е.И.Луковникова

16 июня

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.03 САД-системы в машиностроении

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план **b150305_21_TM.plx**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
Курсовой проект 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		17	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Рычков Даниил Александрович

Рабочая программа дисциплины

CAD-системы в машиностроении

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020г. №1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 23 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

Ответственный за реализацию ОПОП

Директор библиотеки

№ регистрации

(методический отдел)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

575

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение обучающимися необходимого объема знаний в области прикладных программ для автоматизации процесса подготовки конструкторской и технологической документации машиностроительного производства.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Введение в профессиональную карьеру
2.1.4	Материаловедение
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Металлорежущие станки
2.2.3	Теория механизмов и машин
2.2.4	Детали машин
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Производственная (технологическая) практика
2.2.7	САПР технологических процессов
2.2.8	Резание материалов и режущий инструмент
2.2.9	Проектирование машиностроительного производства
2.2.10	Прототипирование и аддитивные технологии
2.2.11	Автоматизация машиностроительных производств
2.2.12	Технология машиностроения
2.2.13	Производственная (преддипломная) практика
2.2.14	Оборудование машиностроительных производств
2.2.15	Технологическая оснастка

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8: Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;

Индикатор 1	ОПК-8.1. Анализирует варианты решения проблем и выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий своего решения
Индикатор 2	ОПК-8.2. Разрабатывает обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

ОПК-10: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств

Индикатор 1	ОПК-10.1. Применяет современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию, состав и структуру систем автоматизированного проектирования; современные САД-системы, их возможности при проектировании изделий в машиностроении; основные понятия твердотельного моделирования, команды 3D-моделирования, создание 3D-моделей, параметризацию в САД-системах.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и применять системы автоматизированного проектирования на всех этапах изготовления изделия; создавать рабочие, сборочные, сборочные параметрические чертежи, 3D-модели деталей, 3D-сборки, составлять спецификации к сборочным чертежам; создавать рабочие, сборочные, чертежи, модели деталей, сборки, составлять спецификации к сборочным чертежам.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками выбора оптимальных систем автоматизированного проектирования для решения производственных задач; методиками расчета и проектирования изделий машиностроения с использованием современных САД-систем; методиками проектирования изделий машиностроения для разработки технологических процессов с использованием САД-систем.
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования						
1.1	Лек	САД-системы. Определение. Возможности. Назначение	3	2	ОПК-10	Л1.1Л2.1	0	ОПК-10.1
1.2	Ср		3	2	ОПК-10	Л1.1Л2.1	0	ОПК-10.1
1.3	Экзамен		3	2	ОПК-10	Л1.1Л2.1	0	ОПК-10.1
	Раздел	Раздел 2. Трехмерное твердотельное моделирование						
2.1	Лек	Параметризация и переменные	3	2	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ОПК-8.1, ОПК-10.1
2.2	Лек	Прикладные библиотеки	3	4	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ОПК-8.1, ОПК-10.1
2.3	Лек	Моделирование механических передач и валов	3	2	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ОПК-8.1, ОПК-10.1
2.4	Лек	Оформление документации	3	1	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ОПК-8.1, ОПК-10.1
2.5	Лаб	Моделирование деталей двухступенчатого цилиндрического редуктора	3	20	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Традиционная (репродуктивная) технология ОПК-8.2, ОПК-10.1
2.6	КП	Проектирование ступени зубчатой передачи	3	15	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1
2.7	Ср		3	25	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1
2.8	Экзамен		3	22	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1
	Раздел	Раздел 3. Моделирование сборок						

3.1	Лек	Моделирование сборочных единиц. Разнесение компонентов и анимация	3	4	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1Л2.1 Л2.2	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ОПК-8.1, ОПК-10.1
3.2	Лек	Прочностные расчеты в CAD-системах	3	2	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Лекция с разбором конкретных ситуаций ОПК-8.1, ОПК-10.1
3.3	Лаб	Моделирование сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора	3	10	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Традиционная (репродуктивная) технология ОПК-8.2, ОПК-10.1
3.4	Лаб	Разработка чертежей на основе сборки редуктора	3	4	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1
3.5	КП	Проектирование ступени зубчатой передачи	3	5	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1
3.6	Ср		3	10	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1
3.7	Экзамен		3	12	ОПК-8 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ОПК-8.2, ОПК-10.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для защиты лабораторной работы № 1:

1. Какова последовательность создания 3D-модели детали сложной конфигурации?
2. Каким образом создаются 3D-модели шестерни и колеса?
3. Какие основные команды применяются при создании 3D-моделей?

Вопросы для защиты лабораторной работы № 2:

1. Каким образом создается спецификация для 3D-модели сборки?
2. Какие элементы модели пригодны для установки сопряжений при сборке?
3. Как производится сборка элементов конструкции?

Вопросы для защиты лабораторной работы № 3:

1. Каким образом создается чертеж детали по 3D модели?
2. Каким образом создается сборочный чертеж по сборке?
3. Каким образом создаются разрезы и местные виды?
4. Каким образом создаются обозначения баз, отклонений формы и расположения поверхностей?

Вопросы для защиты курсового проекта:

1. Этапы проектирования зубчатых колес.
2. Каковы принципы построения валов редуктора?
3. Выбор подшипников с использованием библиотеки КОМПАС.
4. Создание шпоночных пазов из библиотек.
5. Проектирование корпуса ступени зубчатой передачи.
6. Формирование спецификации сборочного чертежа.

7. Создание 3D моделей элементов ступени зубчатой передачи.
8. Создание сборки ступени зубчатой передачи в КОМПАС 3D.
9. Основные элементы сборочного чертежа ступени зубчатой передачи.
10. Правила создания чертежа зубчатого колеса

6.2. Темы письменных работ

Темы курсовых проектов:

1. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 54, Z2 = 22, m = 2$ мм
2. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 24, Z2 = 10, m = 1,5$ мм
3. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 104, Z2 = 72, m = 4$ мм
4. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 48, Z2 = 12, m = 2,5$ мм
5. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 46, Z2 = 23, m = 3$ мм
6. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 18, Z2 = 16, m = 4$ мм
7. Проектирование ступени червячной передачи $Z1 = 32, K = 1, m = 2$ мм
8. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 22, Z2 = 14, m = 3$ мм
9. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 42, Z2 = 34, m = 3$ мм
10. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 28, Z2 = 54, m = 5$ мм
11. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 46, Z2 = 20, m = 2,5$ мм
12. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 80, Z2 = 64, m = 3$ мм
13. Проектирование ступени цилиндрической зубчатой передачи $Z1 = 126, Z2 = 100, m = 4,5$ мм
14. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 31, Z2 = 21, m = 3,5$ мм
15. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 58, Z2 = 42, m = 5$ мм
16. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 84, Z2 = 44, m = 5$ мм
17. Проектирование ступени конической зубчатой передачи $Z1 = 14, Z2 = 12, m = 2$ мм
18. Проектирование ступени червячной передачи $Z1 = 48, K = 1, m = 3$ мм

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

1. CAD-системы. Определение. Возможности. Назначение
2. Параметризация и переменные в КОМПАС 3D
3. Прикладные библиотеки. Создание и подключение собственных библиотек
4. Моделирование механических передач и валов
5. Оформление чертежей и спецификаций
6. Процесс создания спецификации для 3D сборки
7. Моделирование сборочных единиц
8. Разнесение компонентов и анимация
9. Прочностные расчеты в CAD-системах

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчет по лабораторной работе, курсовой проект, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Максимова А. А.	Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289
Л1. 2	Хорольский А.	Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В.	SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике: учебное пособие	Санкт-Петербург: БХВ - Петербург, 2006	10	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Трошина Г. В.	Трехмерное моделирование и анимация: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный и технический университет, 2010	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Григоревский Л.Б., Иващенко Г.А., Фрейберг С.А.	Электронная модель и чертеж детали. Разработка конструкторской документации изделий машиностроения при использовании графического модуля Компас 3D: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Электронная%20модель%20и%20чертеж%20детали.УМП.2021.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Архиватор 7-Zip
7.3.1.4	Adobe Reader
7.3.1.5	doPDF
7.3.1.6	КОМПАС-3D V13
7.3.1.7	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.8	
7.3.2.9	Национальная электронная библиотека НЭБ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1346	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3005n. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см).
1349	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. Маркерная доска. 3. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 4. ПК (системный блок Intel(R) Pentium 4 CPU 3.20 GHz, RAM 1GB, монитор LG 19") - 10. 5. Принтер лазерный Canon MF3228. 6. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 7. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1345	Дисплейный класс	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Моделирование деталей двухступенчатого цилиндрического редуктора

Цель работы:

Изучить и освоить методы построения трехмерных моделей с применением прикладных программных средств

Порядок выполнения работы:

1. Создать модель основания корпуса редуктора
2. Создать модель крышки корпуса редуктора
3. Создать модель крышек подшипников
4. Создать модель крышки смотрового отверстия
5. Создать модель жезлового маслоуказателя
6. Создать модель сливной пробки
7. Создать модель мазеудерживающих колец
8. Создать модель тихоходного вала
9. Создать модель промежуточного вала
10. Создать модель вал-шестерни быстроходной ступени
11. Создать модель колеса быстроходной ступени
12. Создать модель шестерни тихоходной ступени
13. Создать модель колеса тихоходной ступени

Оборудование и инструменты:

- персональный компьютер класса Pentium;
- программные продукты компании АСКОН (КОМПАС).

Форма отчетности:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование и инструменты.
5. Этапы построения моделей элементов редуктора с указанием использованных команд.
6. Трехмерное изображение редуктора.
7. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 2

Моделирование сборки двухступенчатого цилиндрического редуктора

Цель работы:

Изучить и освоить методы построения трехмерных сборок с применением прикладных программных средств

Порядок выполнения работы:

1. Отредактировать модель основания корпуса редуктора
2. Отредактировать модель крышки корпуса редуктора
3. Отредактировать модель крышек подшипников
4. Отредактировать модель крышки смотрового отверстия
5. Отредактировать модель жезлового маслоуказателя
6. Отредактировать модель сливной пробки
7. Отредактировать модель мазеудерживающих колец
8. Отредактировать модель тихоходного вала
9. Отредактировать модель промежуточного вала
10. Отредактировать модель вал-шестерни быстроходной ступени
11. Отредактировать модель колеса быстроходной ступени
12. Отредактировать модель шестерни тихоходной ступени
13. Отредактировать модель колеса тихоходной ступени
14. Выполнить сборку редуктора
15. Проставить размеры и технологические обозначения на трехмерных моделях деталей
16. Создать спецификацию для сборки редуктора

Оборудование и инструменты:

- персональный компьютер класса Pentium;
- программные продукты компании АСКОН (КОМПАС).

Форма отчетности:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование и инструменты.
5. Этапы построения моделей элементов редуктора с указанием использованных команд.

6. Трехмерное изображение редуктора.
7. Выводы по работе.

Лабораторная работа № 3

Разработка чертежей на основе сборки редуктора

Цель работы:

Изучить и освоить методы разработки нормативно-технической документации с применением прикладных программных средств

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить чертеж тихоходного вала на основании 3D модели
2. Выполнить чертеж зубчатого колеса быстроходной ступени на основании 3D модели
3. Выполнить чертеж глухой крышки подшипника на основании 3D модели
4. Выполнить сборочный чертеж редуктора на основании 3D моделей
5. Создать спецификацию по сборке

Оборудование и инструменты:

- персональный компьютер класса Pentium;
- программные продукты компании АСКОН (КОМПАС).

Форма отчетности:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения работы.
4. Оборудование и инструменты.
5. Этапы разработки чертежей на основе 3D моделей.
6. Чертежи вала, зубчатого колеса, крышки, сборочный чертеж, спецификация.
7. Выводы по работе.

Методические указания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний;
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе:

проработка лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Конспектирование прочитанных литературных источников.

Методические указания по выполнению курсового проекта

Структура: курсовой проект должен состоять из введения, основных разделов, заключения, списка литературы и приложений. Во введении необходимо отразить цели и задачи создания сборочных чертежей, трехмерных моделей и конструкторско-технической документации изделий машиностроения с применением прикладных программ. Основная часть должна содержать создание сборочного чертежа ступени зубчатой передачи, создание 3D моделей элементов ступени зубчатой передачи, создание сборки ступени зубчатой передачи в КОМПАС 3D, создание спецификации в сборке 3D модели редуктора. В заключении необходимо дать характеристику проведенной работы. Список литературы должен содержать источники научной и учебной литературы по тематике курсового проекта.

Рекомендуемый объем: пояснительная записка 35...40 листов формата А4.

Графическая часть представляется в виде чертежей формата А3, А4:

1. Сборочный чертеж ступени зубчатой передачи;
2. Чертеж зубчатого колеса;
3. Чертеж тихоходного вала;
4. Изометрическое изображение 3D модели редуктора.

Требования к оформлению курсового проекта:

1. Титульный лист включает название кафедры, дисциплины, тему курсового проекта, направление и программу подготовки.
2. Лист содержания выполняется с рамкой 40 мм и включает названия разделов курсового проекта с простановкой номеров страниц.
3. Основной текст курсового проекта должен содержать введение, разделы, раскрывающие тему курсового проекта, заключение, список литературы и приложение (при необходимости).
4. Основной текст курсового проекта выполняется на листах с рамкой 15 мм, отступы и интервалы брать стандартными.