

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.06.02 Расчет и проектирование механических передач

Учебный план: 2025-2026 15.03.04 ИИТА АТПиУвМПК ОО №1-1-149plx

Кафедра: 28 Машиноведения

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:
(специализация) Автоматизация технологических процессов и управления в
многоотраслевых производственных комплексах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 7 | УП | 16 | 16 | 39,75 | 0,25 | 2 | Зачет |
| | РПД | 16 | 16 | 39,75 | 0,25 | 2 | |
| Итого | УП | 16 | 16 | 39,75 | 0,25 | 2 | |
| | РПД | 16 | 16 | 39,75 | 0,25 | 2 | |

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Анашкина Елена
Владимировна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Энтин Виталий Яковлевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области использования современного программного обеспечения применительно к задачам проектирования механических передач

1.2 Задачи дисциплины:

Раскрыть принципы проектирования механических передач с использованием возможностей современных САПР

Показать особенности создания электронных моделей узлов машин на основе использования возможностей пакета КОМПАС3Д

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Прикладная механика

Теоретическая механика

Компьютерная графика систем автоматизации

Теория колебаний

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ПК-4: Способен осуществлять организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении |
|---|

Знать: возможности САПР по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций

Уметь: использовать САПР для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

Владеть: навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в САПР

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|---|---------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. Расчет механических передач с использованием библиотеки «Механика» системы КОМПАС-3D | 7 | | | | | |
| Тема 1. Основные сведения о составе приложения «Механика». Принципы работы с приложением «Механика». Применение комплекта КОМПАС «Механика» на примере проектирования редуктора. Техническое задание на проектирование редуктора. Практическое занятие: Расчет механической передачи с использование приложения "Механика" САПР КОМПАС-3D | | 2 | 3 | 5 | | |
| Тема 2. Каталог Редукторы. Каталог Электродвигатели. Создание 3D модели электродвигателя на базе данных из каталога Электродвигатели Практическое занятие: Расчет механической передачи с использование приложения "Механика" САПР КОМПАС-3D | | 2 | 2 | 5 | | О |
| Тема 3. Расчет механических передач с использованием приложения «Валы и механические передачи». Практическое занятие: Построение рабочих чертежей элементов механических передач на основании результатов расчета в приложении «Валы и механические передачи» | | 3 | 3 | 5 | ГД | |
| Раздел 2. Твердотельное моделирование элементов механических передач в КОМПАС-3D | | | | | | |
| Тема 4. Создание объемных параметрических моделей элементов механических передач деталей в КОМПАС-3D. Создание объемных параметрических моделей валов в КОМПАС-3D. Практическое занятие: Твердотельное геометрическое моделирование элементов механических передач в автоматизированной системе КОМПАС-3D. | | 3 | 2 | 6 | | О |
| Тема 5. Использование методики проектирования «снизу вверх» для создания объемных параметрических моделей сборок в КОМПАС-3D. Компоновочная геометрия редуктора Практическое занятие: Создание сборочной единицы Коническая зубчатая передача по методике проектирования «снизу-вверх». | | 2 | 2 | 6 | | |

| | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|----|
| Тема 6. Механические сопряжения между элементами сборки в КОМПАС. Приложение Анимация для визуализации работы механических передач. Практическое занятие: Анимация работы зубчатой передачи. | | 2 | 2 | 5 | |
| Тема 7. Создание сборки редуктора. Создание комплекта конструкторской документации на редуктор в КОМПАС-3D. Практическое занятие: Создание редуктора на базе компоновочной геометрии в автоматизированной системе КОМПАС-3D | | 2 | 2 | 7,75 | ГД |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 16 | 16 | 39,75 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | 0,25 | | | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 32,25 | 39,75 | | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|---|
| ПК-4 | Называет исходные данные и принципы расчета механических передач с использованием приложения «Валы и механические передачи» САПР КОМПАС 3D Вычисляет параметры проектируемой механической передачи с использованием приложения «Валы и механические передачи» САПР КОМПАС-3D Демонстрирует результаты расчета проектируемой механической передачи с использованием приложения «Валы и механические передачи» САПР КОМПАС-3D | Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|------------------|---|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| Зачтено | Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |
| Не зачтено | Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| | |
|-------|---|
| № п/п | Формулировки вопросов |
| | Семестр 7 |
| 1 | Принципы работы с приложением «Механика» среды КОМПАС-3D. |

| | |
|----|---|
| 2 | Применение приложения «Механика» среды КОМПАС-3D для проектирования редуктора. Техническое задание на проектирование редуктора. |
| 3 | Выбор редуктора из каталога Редукторы и создание соответствующей 3D модели. |
| 4 | Выбор электродвигателя из каталога Электродвигатели и создание соответствующей 3D модели |
| 5 | Расчет цилиндрической зубчатой передачи с использованием приложения «Валы и механические передачи» |
| 6 | Расчет конической передачи с прямыми зубьями с использованием приложения «Валы и механические передачи» |
| 7 | Построение рабочего чертежа зубчатого колеса с использованием приложения «Валы и механические передачи» |
| 8 | Расчет клиноременной передачи с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи». |
| 9 | Построение рабочего чертежа шкива клиноременной передачи с использованием приложения «Валы и механические передачи» |
| 10 | Расчет цепной передачи с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи». |
| 11 | Построение рабочего чертежа звездочки цепной передачи с использованием приложения «Валы и механические передачи |
| 12 | Создание объемной параметрической модели шестерни цилиндрической зубчатой передачи в КОМПАС-3D. |
| 13 | Создание объемной параметрической модели вала в КОМПАС-3D |
| 14 | Создание объемной параметрической модели сборочной единицы Узел зубчатой шестерни с использованием методики проектирования «снизу-вверх» |
| 15 | Создание компоновочной геометрии редуктора по результатам проектирования цилиндрической зубчатой передачи в КОМПАС-3D |
| 16 | Добавление механических сопряжений между элементами сборки в КОМПАС |
| 17 | Методика использования приложение Анимация для визуализации работы механических передач |
| 18 | Методика создания сборки редуктора на базе компоновочной геометрии и 3D моделей, полученных с использованием приложения «Валы и механические передачи |
| 19 | Создание комплекта конструкторской документации на редуктор в КОМПАС-3D |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Создать электронную модель детали «вал» с использованием приложения «Валы и механические передачи» по индивидуальному заданию. Построить ассоциированный с моделью рабочий чертеж вала в соответствии ЕСКД

2. Выполнить геометрический расчёт цилиндрической зубчатой передачи в приложении «Валы и механические передачи» системы КОМПАС. По результатам расчёта построить чертеж зубчатой шестерни

3. Выполнить расчёт цилиндрической зубчатой передачи на прочность в приложении «Валы и механические передачи» системы КОМПАС. По результатам расчёта построить чертеж зубчатой шестерни

4. Выполнить геометрический расчёт клиноременной передачи в приложении «Валы и механические передачи» системы КОМПАС. По результатам расчёта построить чертеж ведущего шкива.

5. Выполнить расчёт на прочность клиноременной передачи в приложении «Валы и механические передачи» системы КОМПАС. По результатам расчёта построить чертеж ведущего шкива

6. Выполнить геометрический расчёт цепной передачи в приложении «Валы и механические передачи» системы КОМПАС. По результатам расчёта построить чертеж ведущей звездочки

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация в форме зачета предназначена для оценки теоретических знаний, умений и навыков при работе приложением «Механика» системы КОМПАС. Зачетное задание включает теоретический вопрос по основным приемам работы с приложением «Механика» и практическое задание на расчет механической передачи. Промежуточная аттестация осуществляется в компьютерном классе с использованием САПР КОМПАС-3D

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|---|---|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Меньшенин, С. Е. | Детали машин и основы конструирования. Проектирование механических передач | Саратов: Ай Пи Ар Медиа | 2020 | https://www.iprbooks hop.ru/92317.html |
| Жигалова, Е. Ф. | Автоматизация конструкторского и технологического проектирования | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники | 2016 | https://www.iprbooks hop.ru/72067.html |
| Кузьменко, С. В., Шередекин, В. В., Заболотная, А. А. | Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов | Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого | 2016 | https://www.iprbooks hop.ru/72827.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Анашкина Е.В., Марковец А.В. | Основы компьютерного проектирования. Трехмерное твердотельное моделирование в КОМПАС-3D | СПб.: СПбГУПТД | 2016 | http://publish.sutd.ru/ tp_ext_inf_publish.php?id=3470 |
| Маслова, И. В. | Системы поддержки принятия решений в конструкторско-технологической подготовке машиностроительного производства | Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ | 2017 | https://www.iprbooks hop.ru/92293.html |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Портал систем управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/products/889/review/>

Портал пользователей ПО АСКОН [Электронный ресурс]. URL: <https://forum.ascon.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

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

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |