

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 21 » 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.24**

Основы компьютерного проектирования

Учебный план: 2023-2024 15.03.02 ВШПМ Принтмедиасист и комплексы ЗАО 1-3-135.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Принтмедиасистемы и комплексы  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	4	8	92	4	3	Зачет
	РПД	4	8	92	4	3	
4	УП	4	8	78	18	3	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	4	8	78	18	3	
Итого	УП	8	16	170	22	6	
	РПД	8	16	170	22	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Степанов  
Евгеньевич

Пётр

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического оборудования  
и управления

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования машиностроительных изделий и технологических процессов.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Рассмотреть жизненный цикл промышленных изделий и автоматизацию его этапов.

Раскрыть принципы интеграции промышленных автоматизированных систем в единую multifunctionalную систему путем использования CALS-технологий.

Рассмотреть состав и структуру конструкторской САПР, отдельные ее подсистемы и компоненты.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

- Детали машин
- Сопротивление материалов
- Инженерная графика
- Теоретическая механика
- Технология конструкционных материалов
- Теория механизмов и машин
- Материаловедение

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> методы разработки конструкторской документации с использованием технологии трехмерного моделирования в САПР
<b>Уметь:</b> использовать на практике методы разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
<b>Владеть:</b> навыками использования методов разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> возможности прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
<b>Уметь:</b> применять прикладное программное обеспечение инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
<b>Владеть:</b> навыками применения прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
<b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b>
<b>Знать:</b> возможности САПР по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием профессиональных компьютерных справочников
<b>Уметь:</b> использовать САПР для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с применением профессиональных компьютерных справочников
<b>Владеть:</b> навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в САПР с использованием профессиональных компьютерных справочников

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Базовые понятия компьютерного проектирования	3				
Тема 1. Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода.				6	
Тема 2. Прикладное программное обеспечение. Классификация.				6	

Тема 3. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Классификация. Обзор популярных систем автоматизированного проектирования (САД). Достоинства систем автоматизированного проектирования		1		6	ИЛ
Тема 4. Стадии и этапы разработки конструкторской документации. Документы и комплектность конструкторской документации.				10	
Раздел 2. Создание электронных моделей деталей и узлов машин					
Тема 5. Создание объемных параметрических моделей деталей в САПР.				10	ИЛ
Тема 6. Создание объемных параметрических моделей сборок в САПР. Компоновочная геометрия. Механические сопряжения между элементами сборки. Совместная разработка сборок.				10	
Тема 7. Создание комплекта конструкторской документации на изделие в САПР.				14	
Раздел 3. Твердотельное моделирование деталей в КОМПАС-3D					
Тема 8. Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС-3D.		1	2	10	
Тема 9. Создание комплекта конструкторской документации на изделие в КОМПАС-3D.		1	3	10	ИЛ
Тема 10. Создание объемных параметрических моделей деталей в КОМПАС-3D. КОМПАС-3D – твердотельное и поверхностное моделирование.		1	3	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	8	92	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 4. Твердотельное моделирование узлов машин в КОМПАС-3D					
Тема 11. Создание объемных параметрических моделей деталей сборок в КОМПАС-3D. Компоновочная геометрия.	4	1	1	20	ИЛ

Тема 12. Механические сопряжения между элементами сборки в КОМПАС. Совместная разработка сборок в КОМПАС.		1	1	20	
Раздел 5. Инженерный анализ в КОМПАС-3D					
Тема 13. Приложение «АРМ-FEM» для расчета методом конечных элементов.		1	4	18	ИЛ
Тема 14. Расчет и проектирование механических передач в КОМПАС. Приложение «Валы и механические передачи».		1	2	20	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	8	78	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)		5,5		12,5	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		29,75		182,5	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Курсовой проект выполняется с целью получения студентами навыков работы с прикладным программным обеспечением ПК (системой твердотельного моделирования КОМПАС–3D) и техническим обеспечением (ПК и его периферийными устройствами – принтером и графопостроителем).

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Расчет клиноременной передачи с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи».

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):** Работа выполняется по индивидуальному заданию с использованием приложения КОМПАС «Валы и механические передачи».

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 15-20 машинописных страниц, содержащего следующие обязательные элементы:

Введение

Теоретический расчет клиноременной передачи

Расчет клиноременной передачи в приложении КОМПАС «Валы и механические передачи»

Построение рабочего чертежа шкива

Разработка твердотельной модели сборочной единицы, содержащей шкив

Заключение

Список использованных источников

Приложения:

рабочий чертеж формата А3, А4 шкива ременной передачи,

таблица с результатами расчета ременной передачи в приложении КОМПАС "Валы и механические передачи»

соответствующая твердотельная модель в изометрической проекции - формат А4,

распечатка масс-инерционных характеристик модели

#### 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
ОПК-6	Излагает принципы создания конструкторской документации на детали и сборочные единицы с использованием методов трехмерного моделирования в САПР	Вопросы для устного собеседования
	Создает комплект конструкторской документации на детали и сборочные единицы с использованием методов трехмерного моделирования в САПР	Курсовой проект
	Демонстрирует комплект конструкторской документации на детали и сборочные единицы с использованием методов трехмерного моделирования в САПР	Курсовой проект
ОПК-4	Перечисляет функции расчета и проектирования деталей и узлов машин в САПР на примере библиотеки МЕХАНИКА пакета	Вопросы для устного собеседования

	КОМПАС-3D	
	Выполняет расчет и проектирование механических передач в САПР с использованием библиотеки МЕХАНИКА пакета КОМПАС-3D	Курсовой проект
	Демонстрирует результаты расчета и проектирования механической передачи в САПР с использованием библиотеки МЕХАНИКА пакета КОМПАС-3D	Курсовой проект
ОПК-2	Перечисляет пакеты прикладных программ инженерного анализа и называет возможности их использования для моделирования узлов и механизмов технологических машин	Вопросы для устного собеседования
	Решает задачи моделирования узлов и механизмов технологических машин с использованием возможностей инженерного анализа в пакете КОМПАС-3D	Решение практико-ориентированных задач.
	Демонстрирует результаты инженерного анализа при решении задач моделирования узлов и механизмов технологических машин в пакете КОМПАС-3D	Решение практико-ориентированных задач

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов	

	дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
--	---	--

Зачтено	Обучающийся своевременно освоил материал курса на лекциях и лабораторных занятиях. Демонстрирует навыки создания чертежей в системе КОМПАС. При создании геометрии чертежа нет наложения элементов, грамотно проставлены размеры и обозначения, заполнена основная надпись, введены технические требования. При создании чертежа студент демонстрирует навыки изменения масштаба и точки вставки видов (главного, слева, сверху). Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не освоил материал курса на лекциях и практических занятиях. При создании геометрии чертежа имеются наложения элементов, размеры и обозначения проставлены не грамотно, основная надпись заполнена с ошибками, не введены технические требования. 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
Курс 3	
1	Синтез механизмов по методам оптимизации с применением ЭВМ. Схемы механизмов, формулировка задачи оптимизации.
2	Синтез механизмов по методам оптимизации с применением ЭВМ. Основные и дополнительные условия синтеза.
3	Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС–3D. Виды документов.
4	Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС–3D. Геометрический калькулятор.
5	Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС–3D. Привязки.
6	Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС–3D. Вспомогательные построения.
7	Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС–3D. Выделение объектов.
8	Создание геометрических объектов в КОМПАС–3D.
9	Редактирование геометрических объектов в КОМПАС–3D.
10	Объекты оформления в КОМПАС–3D.
11	Выполнение рабочих чертежей деталей в КОМПАС–3D.
12	Параметризация в автоматизированной системе КОМПАС–3D.
13	Измерения в автоматизированной системе КОМПАС–3D.
Курс 4	
14	Основные понятия о CAD/CAM/CAE-системах.
15	Основные понятия о PLM-системах.
16	Жизненный цикл промышленных изделий.
17	Конструкторская и технологическая подготовка производства в ЛОЦМАН PLM.
18	Технологическая подготовка производства в ВЕРТИКАЛЬ.
19	Типовые проектные процедуры и их автоматизация.
20	Постановка задачи оптимизации на примере синтеза передаточного рычажного механизма.
21	Инженерный анализ в КОМПАС.
22	Техническое обеспечение САПР: понятие комплекса технических средств САПР, архитектура персонального компьютера.
23	Программное обеспечение САПР. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение.
24	Информационное обеспечение САПР. Структура банка данных. Модели данных.
25	Математическое обеспечение САПР: Классификация математических моделей.
26	Лингвистическое обеспечение САПР. Языки программирования.

27	КОМПАС-3D – создание рабочих чертежей.
28	КОМПАС-3D – твердотельное моделирование.
29	КОМПАС-3D– создание сборок.
30	КОМПАС-3D– создание комплекта конструкторской документации на изделие.
31	Механические сопряжения между элементами сборки в КОМПАС. Использование библиотеки «Анимация» для визуализации работы механизмов.
32	Совместная разработка сборок в КОМПАС. Компонентная геометрия.
33	Расчет и проектирование механических передач в КОМПАС. Приложение «Валы и механические передачи».
34	Электронная модель изделия.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Создать электронную модель детали «вал» по индивидуальному заданию.

## 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 в системе КОМПАС - График. Зачетное задание включает теоретический вопрос по основным приемам создания чертежей в системе КОМПАС и практическое задание на выполнение рабочего чертежа детали в системе КОМПАС.

Промежуточная аттестация в форме экзамена предназначена для оценки теоретических знаний, умений и навыков при создании трехмерных параметрических моделей деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС. Экзаменационный билет состоит из теоретического вопроса и практическое задание на создание трехмерной параметрической модели детали или сборочной единицы в системе КОМПАС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Фещенко В. Н.	Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей	Москва: Инфра-Инженерия	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/40251.html">http://www.iprbookshop.ru/40251.html</a>
Беляев, А. Н., Шередекин, В. В., Бурдыкин, В. Д., Тришина, Т. В., Шередекин, В. В.	Детали машин. Автоматизированное проектирование	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72661.html">http://www.iprbookshop.ru/72661.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Медведева А. А., Ярославцева Е. К.	Компьютерное проектирование	СПб.: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019252">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019252</a>
Конакова, И. П., Пирогова, И. И.	Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68452.html">http://www.iprbookshop.ru/68452.html</a>
Анашкина Е. В., Марковец А. В., Бабкина Н. М., Мартыничик К. И.	Основы компьютерного проектирования. Разработка машиностроительных чертежей в системе КОМПАС	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2979">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2979</a>



## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.
4. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes: <http://matlab.exponenta.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc

## 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