

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 ОО 1-1-135.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: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
5	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
6	УП	17	34	27	30	3	Курсовой проект, Экзамен
	РПД	17	34	27	30	3	
Итого	УП	34	68	83,75	30,25	6	
	РПД	34	68	83,75	30,25	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым 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 многофункциональную 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:

Сопротивление материалов

Теория механизмов и машин

Инженерная графика

Материаловедение

Теоретическая механика

Технология конструкционных материалов

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
Знать: методы разработки конструкторской документации с использованием технологии трехмерного моделирования в САПР
Уметь: использовать на практике методы разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
Владеть: навыками использования методов разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Знать: возможности прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
Уметь: применять прикладное программное обеспечение инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
Владеть: навыками применения прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Знать: возможности САПР по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием профессиональных компьютерных справочников
Уметь: использовать САПР для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с применением профессиональных компьютерных справочников
Владеть: 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	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Базовые понятия компьютерного проектирования	5					О
Тема 1. Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода.		1		5		
Тема 2. Прикладное программное обеспечение. Классификация.		2		5		

Тема 3. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Классификация. Обзор популярных систем автоматизированного проектирования (САД). Достоинства систем автоматизированного проектирования		2		5	ИЛ	
Тема 4. Стадии и этапы разработки конструкторской документации. Документы и комплектность конструкторской документации.		3		5		
Раздел 2. Создание электронных моделей деталей и узлов машин						
Тема 5. Создание объемных параметрических моделей деталей в САПР.		1		5	ИЛ	
Тема 6. Создание объемных параметрических моделей сборок в САПР. Компоновочная геометрия. Механические сопряжения между элементами сборки. Совместная		1		5		0
Тема 7. Создание комплекта конструкторской документации на изделие в САПР.				10		
Раздел 3. Твердотельное моделирование деталей в КОМПАС-3D						
Тема 8. Основные приемы работы в автоматизированной системе КОМПАС-3D.			12	4		
Тема 9. Создание комплекта конструкторской документации на изделие в КОМПАС-3D.		3	10	6	ИЛ	0
Тема 10. Создание объемных параметрических моделей деталей в КОМПАС-3D. КОМПАС-3D – твердотельное и поверхностное моделирование.		4	12	6,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	56,75		
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.	6	4	9	8	ИЛ	0

Тема 12. Механические сопряжения между элементами сборки в КОМПАС. Совместная разработка сборок в КОМПАС.		5	9	8		
Раздел 5. Инженерный анализ в КОМПАС-3D						
Тема 13. Приложение «АРМ-FEM» для расчета методом конечных элементов.		4	7	3	ИЛ	0
Тема 14. Расчет и проектирование механических передач в КОМПАС. Приложение «Валы и механические передачи».		4	9	8		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	27		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовой проект, Экзамен)		5,5		24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		107,75		108,25		

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-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
ОПК-4	Перечисляет функции расчета и проектирования деталей и узлов	Вопросы для устного
	машин в САПР на примере библиотеки МЕХАНИКА пакета КОМПАС-3D	собеседования
	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-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

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	
4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p> <p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой.</p> <p>Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.</p> <p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах.</p> <p>При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.</p> <p>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора.</p> <p>Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые</p>	
	<p>ошибки.</p> <p>Непонимание заданного вопроса.</p> <p>Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p> <p>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	

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
Семестр 5	
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.
Семестр 6	
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. Компонировочная 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
6.1.1 Основная учебная литература				
Фещенко В. Н.	Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей	Москва: Инфра-Инженерия	2015	http://www.iprbookshop.ru/40251.html
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	http://www.iprbookshop.ru/72661.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Медведева А. А., Ярославцева Е. К.	Компьютерное проектирование	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019252
Анашкина Е. В., Марковец А. В., Бабкина Н. М., Мартыничик К. И.	Основы компьютерного проектирования. Разработка машиностроительных чертежей в системе КОМПАС	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2979

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