

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02

Современные методы расчета технологических машин и
оборудования ЦБП

Учебный план: ФГОС3++z150302.07-1_22-15.plx

Кафедра: 13 Основ конструирования машин

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Машины и аппараты комплексной переработки возобновляемых
ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Лаб. занятия				
4	УП	4	8	128	4	Зачет
	РПД	4	8	128	4	
Итого	УП	4	8	128	4	
	РПД	4	8	128	4	

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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

старший преподаватель

Томилова О.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой основ конструирования машин

Рокотов Н.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Гаузе А.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Освоить современные методы разработки и расчёта технологических машин и оборудования.

1.2 Задачи дисциплины:

Изучить процесс 3D сканирования и полный процесс реверс инжиниринга: от получения облака точек до получения цифровой модели изделия и её печатного прототипа.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Теория механизмов и машин

Детали машин

Инженерная графика

Основы проектирования

Основы технологии машиностроения

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизированного проектирования

Знать: современные методы расчета и проектирования технологических машин и оборудования.

Уметь: рассчитывать различные конструкции технологических машин и оборудования.
--

Владеть: методиками расчета технологических машин и оборудования.
--

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)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Сканирование	4				
Тема 1. Лабораторная работа №1 - Устройства и принцип работы 3D сканеров.		2		6	ИЛ
Тема 2. Лабораторная работа №2 - Сканирование деталей, настройка ПСК. Научный поиск по улучшению качества сканирования деталей				12	
Раздел 2. Поверхностное моделирование					
Тема 3. Лабораторная работа №3- Изучение основ программы для реверс инжиниринга (Geomagic Design x). Реверс инжиниринг с помощью отечественного ПО.				12	ГД
Тема 4. Лабораторная работа №4- Исправление артефактов и подготовка цифровой модели. Уточнение ПСК. Сопоставление с облаком точек. Определение степени погрешности				10	
Раздел 3. Твёрдотельная модель и подготовка конструкторской документации					
Тема 5. Лабораторная работа №5 - Изучение основ работы в программах инженерного проектирования. Обзор отечественных ПО.				10	ГД
Тема 6. Лабораторная работа №6 - Доработка 3D модели детали в программах инженерного проектирования. Получение конструкторской документации.			8	10	
Раздел 4. Прототипирование					

Тема 7. 3Д лабораторная работа - накомство с прототипированием. Конструкции 3D принтеров и основы 3D печати.	2		10	ИЛ
Тема 8. Лабораторная работа - Проработка креплений. Вычленение их из изделий и их печать на 3D принтере. Проверка на сцепление и их доработка. Внесение правки в конструкторскую документацию.			1	
Тема 9. Лабораторная работа - Создание элементов поддержки. Печать деталей сборки.			10	
Тема 10. Лабораторная работа - Проработка креплений. Вычленение их из изделий и их печать на 3D принтере. Проверка на сцепление и их доработка. Внесение правки в конструкторскую документацию.			10	
Тема 11. Лабораторная работа - Создание элементов поддержки. Печать деталей сборки.			6	
Тема 12. Лабораторная работа - Сборка готовой конструкции.			4	
Тема 13. Лабораторная работа - Работа над индивидуальной деталью.			6	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	8	107	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине	12,25		107	

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-5	Самостоятельно осуществляет 3D сканирование. Исправляет все артефакты полученные при сканировании. Владеет методами проектирования и расчёта.	Вопросы устного собеседования. Практико-

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся излагает в целом правильно методы сканирования и исправления артефактов цифровой модели. Демонстрирует расчёты на компьютере.	Справился со всеми лабораторными работами и представил все отчёты по ним. Выполнил расчётно графическую работу по своей детали и предоставил отчёт.
Не зачтено	Обучающийся не может изложить основные принципы сканирования и подготовки деталей. Не понимает общих принципов реверс инжиниринга. Не умеет выполнять простые расчёты.	Не предоставил отчёты по лабораторным работам. Не выполнил расчётно графическую работу.

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 4	
1	Что из себя представляет печатающий узел принтера?
2	Какие элементы устанавливаются в начале каждой оси принтера для определения положения координат стола?
3	Для каких целей служит хотенд?
4	Для каких целей служит регулировочный винт, установленный на пружине?
5	Можно ли сменить прошивку контролера на произвольную в принтере?
6	Какие устройства подключены к коммутационной плате в принтере?
7	Для каких целей нужны драйверы шагового двигателя?
8	Какие условия требуются для автономной работы принтера?
9	Что такое реверс-инжиниринг и для каких целей он служит?
10	Как осуществляется 3D сканирование? Основные этапы.
11	Для каких целей служит программа Geomagic Design x? Какие преимущества она предоставляет?

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Проверьте прочность шпонки на срез в шпоночном соединении передающем крутящий момент $T = 120$ Нм, если диаметр вала $d = 25$ мм, ширина шпонки $b = 8$ мм, рабочая длина шпонки $l = 30$ мм. Допускаемые напряжения среза $[\sigma_{\tau}] = 70$ МПа

2. Найти максимальные напряжения в сварном соединении. Соединение выполнено двумя угловыми швами с катетом $k = 5$ мм. Соединение нагружено силой $F = 3,5$ кН, $l = 200$ мм, $h = 100$ мм.

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

Студенты, выполнившие все требования текущего контроля и выполнившие контрольную работу отвечают на два вопроса и решают одну практическую задачу. Время на подготовку составляет 45 минут. Преподаватель в праве задать несколько дополнительных вопросов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Бучельникова, Т. А.	Основы 3D моделирования в программе Компас	Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья	2021	https://www.iprbooks-hop.ru/110161.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Мефодьева, Л. Я.	КОМПАС-3D V18 на примерах	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2020	https://www.iprbooks-hop.ru/117099.html
Бучельникова, Т. А.	Основы 3D моделирования в программе Компас	Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья	2021	http://www.iprbookshop.ru/110161.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий ВШТЭ СПбГУПТД http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
MicrosoftOfficeProfessional 2013
AutoCADDesign

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