

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02

Современные методы расчета технологических машин и
оборудования ЦБП

Учебный план: _____ ФГОС3++b150302.07-1_22-14.plx

Кафедра: 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: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	УП	Лаб. занятия				
5	УП	102	41,75	0,25	4	Зачет
	РПД	102	41,75	0,25	4	
Итого	УП	102	41,75	0,25	4	
	РПД	102	41,75	0,25	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

Основы проектирования

Основы технологии машиностроения

Инженерная графика

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	Форма текущего контроля
		Лаб. (часы)			
Раздел 1. Сканирование	5				Л
Тема 1. Лабораторная работа №1 - Устройства и принцип работы 3D сканеров.		4	2	ИЛ	
Тема 2. Лабораторная работа №2 - Сканирование деталей, настройка ПСК. Научный поиск по улучшению качества сканирования деталей. Интерфейс программы Geomagic Design X.		4	2		
Раздел 2. Поверхностное моделирование					Л
Тема 3. Лабораторная работа №3- Изучение основ программы для реверс инжиниринга (Geomagic Design x). Работа с полигональной моделью. Реверс инжиниринг с помощью отечественного ПО.		4	2	ГД	
Тема 4. Лабораторная работа №4 - Исправление артефактов и подготовка цифровой модели. Уточнение ПСК. Сопоставление с облаком точек. Определение степени погрешности		4	2		
Тема 5. Лабораторная работа №5 Разбивание на области и выравнивание в осях координат		4	2		
Тема 6. Лабораторная работа №6 - Изучение основ работы в программах инженерного проектирования. Обзор отечественных ПО.	4	2	ГД		
Тема 7. Лабораторная работа №7- Доработка 3D модели детали в программах инженерного проектирования. Получение конструкторской документации.	4	2			

Тема 8. Лабораторная работа №8 - Построение тела отливки с повторением всех элементов формы.	4	2		
Тема 9. Лабораторная работа № 9 - Базовые функции работы с эскизом. Построение тела вращения.	4	2		
Тема 10. Лабораторная работа №10 - Выравнивание базовых плоскостей.	4	2		
Тема 11. Лабораторная работа №11 - Работа с полигональной моделью	4	2		
Тема 12. Лабораторная работа №12 - Моделирование стойки смесителя	4			
Тема 13. Лабораторная работа №13 - Моделирование стойки смесителя	4	2		
Тема 14. Лабораторная работа №14 - Реверс патрубка	4	2		
Тема 15. Лабораторная работа №15 - Работа с трубами	4	2		
Раздел 3. Твёрдотельная модель и подготовка конструкторской документации				
Тема 16. Лабораторная работа №16 - Импорт модели из Geomagic Design x в Autodesk Inventor	4	2	ИЛ	
Тема 17. Лабораторная работа №17 - Моделирование в программе Inventor деталей	4	2		Л,РГР
Тема 18. Лабораторная работа №18 - Создание в программе Inventor сборки. Проверка пересечений и зазоров.	4	2		
Тема 19. Лабораторная работа №19 - Расчёт детали методом конечных элементов	4	2		

Раздел 4. Прототипирование				
Тема 20. Лабораторная работа №20 - Проработка креплений. Вычленение их из изделий и их печать на 3D принтере. Проверка на сцепление и их доработка. Внесение правки в конструкторскую документацию.	4	2		
Тема 21. Лабораторная работа №21 - Расчёт усадки. Создание элементов поддержки. Печать деталей сборки.	6	1		
Тема 22. Лабораторная работа №22 - Проработка креплений. Вычленение их из изделий и их печать на 3D принтере. Проверка на сцепление и их доработка. Внесение правки в конструкторскую документацию.	4			Л,РГР
Тема 23. Лабораторная работа №23 - Сборка готовой конструкции.	4			
Тема 24. Лабораторная работа №24 - Работа над индивидуальной деталью.	4	2,75		
Тема 25. Лабораторная работа №25 - Виды сборочных размерных цепей	4			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	102	41,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине	102,25	41,75		

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-5	Самостоятельно осуществляет 3D сканирование. Исправляет все артефакты полученные при сканировании. Владеет современными методами проектирования и расчётов.	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 излагает в целом правильно методы сканирования и исправления артефактов цифровой модели. Знает какими средствами можно провести статические расчёты, расчёты на устойчивость. Умеет выполнять расчёты методом конечных элементов. Владеет современными средствами проектирования и основами реверс-инжиниринга.	
Не зачтено	Обучающийся не знает с помощью каких программных средств можно выполнять расчёты. Не умеет выполнять расчёты методом конечных элементов. Не владеет современными средствами проектирования. Не умеет выполнять реверс-инжиниринг.	

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	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)

Практикоориентированные задания находятся в приложении

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 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 моделирования программы Компас 3D в	Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/110161.html
Усманов, Р. А.	Расчёт и конструирование деталей машин	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2014	https://www.iprbooks.hop.ru/64236.html
Бейлин, А. Б.	Расчёт точности геометрических параметров сборочных единиц	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2015	https://www.iprbooks.hop.ru/90901.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Бучельникова, Т. А.	Основы моделирования программы Компас 3D в	Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья	2021	http://www.iprbooks.hop.ru/110161.html
Мefeldьева, Л. Я.	КОМПАС-3D V18 на примерах	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/117099.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
AutoCADDdesign

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

Приложение

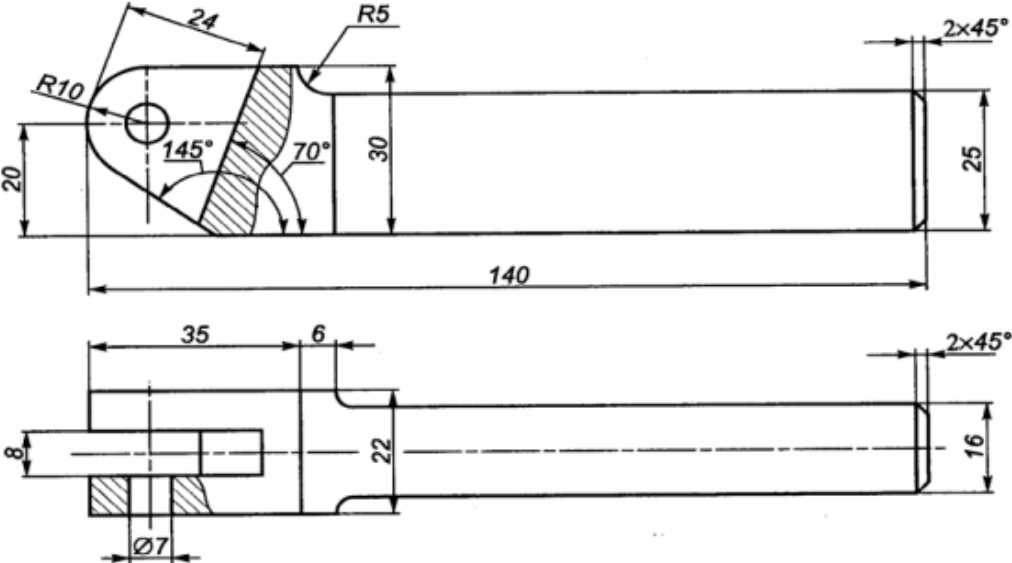
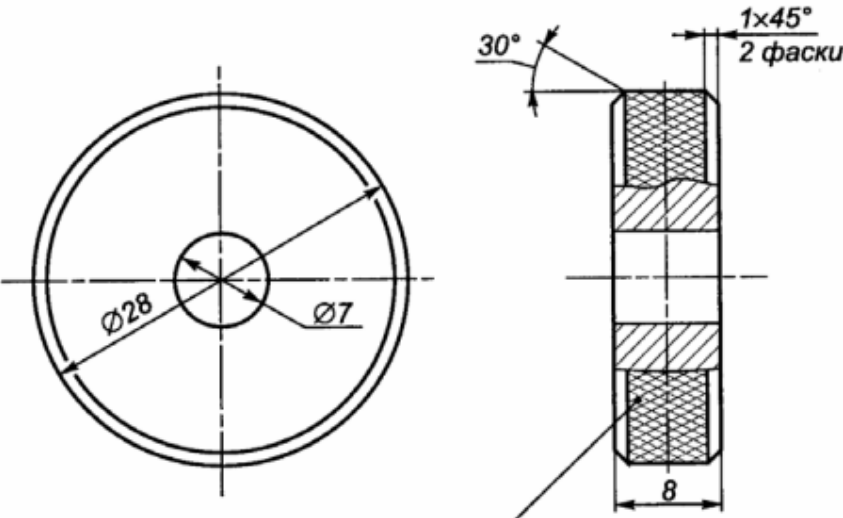
рабочей программы дисциплины

Современные методы расчета технологических машин и оборудования ЦБП
наименование дисциплины

по направлению подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

наименование ОП (профиля): Машины и аппараты комплексной переработки возобновляемых ресурсов

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий
1	<p data-bbox="794 591 863 622">Курс 3</p> <p data-bbox="261 622 1289 654">Создайте по чертежу 3D модель. Приложите нагрузку в 500 Н. Сделайте выводы.</p> 
2	<p data-bbox="261 1276 1289 1308">Создайте по чертежу 3D модель. Приложите нагрузку в 500 Н. Сделайте выводы.</p>  <p data-bbox="470 2049 758 2116"><i>Рифление сетчатое</i> 1,0 ГОСТ 21474-75</p>

3

Создайте по чертежу 3D модель. Приложите нагрузки в 500 Н. Сделайте выводы.

