

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.ДВ.03.01** 3D моделирование и печать в робототехнике

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++z150304P-1\_22-15.plx

Кафедра:  Автоматизации технологических процессов и производств

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

Профиль подготовки:  
(специализация) Робототехнические системы

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				
5	УП	8	10	122	4	Зачет
	РПД	8	10	122	4	
Итого	УП	8	10	122	4	
	РПД	8	10	122	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

старший преподаватель

Смирнов Владимир  
Борисович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для эффективного использования творческих и конструкторских способностей в на основе преобразования виртуальных идей в материальные с помощью 3D оборудования.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основы комплекса базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике.
- Изучить основы работы в основных программах (САПР) для трехмерного проектирования.
- Изучить основные понятия о трехмерных моделях и моделировании.
- Изучить работу на современном трехмерном оборудовании (3D принтер) для реализации своих виртуальных идей и проектов.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационные технологии в робототехнике

Микропроцессорные средства в робототехнике и мехатронике

Моделирование объектов управления для робототехнических систем

Основы проектной деятельности

Программирование и алгоритмизация

Гидравлика в робототехнических системах

Компьютерная графика систем автоматизации

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПК-1: Способен разрабатывать и эксплуатировать робототехнические системы

**Знать:** основные принципы построения 3D моделей.

**Уметь:** применять прикладные программные средства и оборудование при решении практических вопросов 3D моделирования и печати в робототехнике

**Владеть:** навыками применения прикладных программных средств и специализированного оборудования при решении практических вопросов 3D моделирования и печати в робототехнике средств.

### 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. Основы конструирования	5				
Тема 1. Основы конструирования. Введение в робототехнику Lego Mindstorms. Сборка и программирование роботов Lego Mindstorms.		0,5	0,5	18,5	ГД
Тема 2. Введение в компьютерное 3D моделирование. Компьютерное 3D моделирование деталей. Устройство и принцип работы 3D принтера. Работа с программой управления и подготовки печати.		1,5	1,5	20,5	ГД
Раздел 2. Программы проектирования 3D моделей					
Тема 3. Программа Blender 3D. Знакомство с интерфейсом программы Blender 3D. Моделирование простых объектов.		2,5	3,5	23,5	ГД
Тема 4. Программа Cura. Знакомство с интерфейсом программы Cura. Настройка 3D принтера для печати.		2,5	3,5	23,5	ИЛ
Раздел 3. Построение 3D моделей					
Тема 5. Построение параметрических моделей и сборок.		0,5	0,5	18,5	ГД
Тема 6. Компьютерное 3D моделирование. Печать произвольных моделей деталей. Сборка робота из произвольных деталей.		0,5	0,5	17,5	ГД
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		8	10	122	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		18,25	122		

### 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-1	Освоил основы конструирования и программирование роботов Lego Mindstorms. Применяет программные средства Blender 3D и Cura для решения вопросов 3D моделирования и печати. Владеет навыками работы в программных средах Blender 3D и Cura.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения задач, предусмотренные учебной программой, и способен выбрать и эффективно применить тот или иной адекватный метод решения конкретной задачи. При правильном ответе на практическое задание.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки. Не способен излагать материал последовательно. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий. При неправильном ответе на практическое задание.	

### 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 5	
1	Робототехника
2	Основы конструирования
3	Основные узлы и их назначение
4	Сборка и программирование роботов
5	Компьютерное 3D моделирование деталей
6	Устройство и принцип работы 3D принтера
7	Работа с программой управления и подготовки печати
8	Интерфейс программы Blender
9	Моделирование простых объектов
10	Создание поверхностей
11	Создание деталей из листового материала
12	Построение параметрических моделей и сборок

13	Слайсеры и их назначение
14	Интерфейс программы CURA
15	Размещение детали в рабочем окне слайсера
16	Последовательность действий при запуске 3D печати
17	Типы пластиков
18	Обработка деталей
19	Подготовка к сборке
20	Сборка

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

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

Типовые практико-ориентированные задания(задачи,кейсы) находятся в Приложении к данной РПД.

## 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

- В течение семестра выполняются контрольные работы;
- Время на подготовку ответа на зачете - 15 минут;
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

## 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>				
Б. Рэдвуд, Ф. Шофер, Б. Гаррэт	3D-печать. Практическое руководство	Москва : ДМК Пресс	2020	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/369012/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/369012/reading</a>
А.А. Кузьменко, А.Д. Гладченков, Л.Б. Филиппова, Е.В. Рак, Е.А. Леонов, М.В. Терехов, А.С. Сазонова	Технология трехмерного моделирования в Blender 3d. Учебное пособие	Москва : Флинта	2018	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/359395/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/359395/reading</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Д.Е. Горьков	3D-печать с нуля	Санкт-Петербург : БХВ-Петербург	2020	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/369872/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/369872/reading</a>
С.В. Гайсина, И.В. Князева, Е.Ю. Огановская	3D-Робототехника, моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов	Санкт-Петербург : КАРО	2017	<a href="https://ibooks.ru/bookshelf/359103/reading">https://ibooks.ru/bookshelf/359103/reading</a>

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

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
Blender 3.1.2  
Ultimaker Cura 5.0.0

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

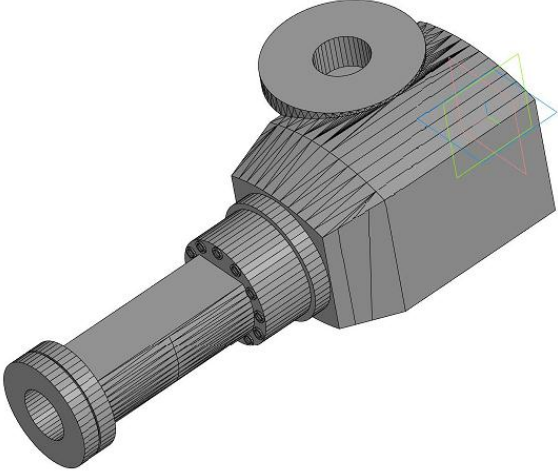
Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

## Приложение

рабочей программы дисциплины 3D моделирование и печать в робототехнике  
*наименование дисциплины*

по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
наименование ОП (профиля): Робототехнические системы

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

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
1	<p data-bbox="778 510 911 539">Семестр 5</p> <p data-bbox="276 539 1078 568">Построить 3D модель на основе реальной фигуры в масштабе 1:1.</p> 
2	<p data-bbox="276 1055 1070 1084">Построить 3D модель на основе реальной фигуры в масштабе 1:1.</p> 