

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:18:57  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ТРЕХМЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ**  
(начало подготовки – 2016 год)

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы бакалавриата  
**Проектирование, эксплуатация и диагностика  
технологических машин и оборудования**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.06

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Стебловский Г.А.
Старший преподаватель		Хренов А.М.

Рабочая программа дисциплины «Основы трехмерного проектирования элементов техники» обсуждена на заседании кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс

протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_  
Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_

Председатель

А.Н. Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудование»		А.Н. Луцко
Заведующий кафедрой оборудования и робототехники пластмасс		В.П. Бритов
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## Содержание

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы. ....	4
3	Объем дисциплины.....	5
4	Содержание дисциплины.....	6
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2	Занятия лекционного типа.....	7
4.3	Занятия семинарского типа.....	8
4.3.1	Семинары и практические занятия.....	8
4.3.2	Лабораторные занятия.....	9
4.4	Самостоятельная работа обучающихся.....	9
4.4.1	Темы рефератов.....	10
4.4.2	Темы творческих заданий.....	10
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
10.1	Информационные технологии.....	12
10.2	Программное обеспечение.....	12
10.3	Информационные справочные системы.....	13
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13
	Приложение № 1.....	14

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП (содержание компетенций)</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ОПК-2	Владеет достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	Знает возможности профессионального программного обеспечения в области трехмерного проектирования Умеет применять специализированные программные комплексы автоматизации математических и инженерно-технических расчетов при проектировании изделия и оснастки. Владеет навыками работы с такими программными комплексами
ПК-2	Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Знает методики создания трехмерной геометрии различной сложности. Умеет создавать трехмерные модели объектов в соответствии с заданной в виде чертежа геометрией. Владеет методологией разработки трехмерной модели реального объекта
ПК-5	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знает методики создания трехмерных сборок из набора деталей, стандартных изделий и других сборок. Умеет назначать стационарные и динамические связи между элементами трехмерной сборки. Владеет навыками построения чертежей на основе трехмерных моделей деталей и сборок.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы трехмерного проектирования элементов техники» является обязательной дисциплиной (Б1.В.06) и входит в вариативную часть. Дисциплина читается на 1 курсе (1 семестр).

Изучение дисциплины «Основы трехмерного проектирования объектов техники» основано на знании студентами материалов дисциплин: математика, физика, информатика, инженерная графика; и является базой для изучения дисциплин:

конструирование формулирующего инструмента, прикладные компьютерные программы, основы конструирования изделий.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

### 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	54
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	54
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	РГР
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение. CAD система AutoDeskInventor.	2	-	-	-	ОПК-2, ПК-2
2.	Основные принципы построения трехмерной модели объекта.	1	1	-	3	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
3.	Методы разбиения сложного физического тела на конечное число элементарных пространственных тел.	1	1	-	3	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
4.	Построение эскиза.	2	7	-	9	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
5.	Базовые инструменты построения трехмерного тела.	2	7	-	9	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
6.	Вспомогательные инструменты построения трехмерного тела.	2	6	-	8	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
7.	Построение сборок из конечного числа трехмерных объектов.	3	8	-	11	ОПК-2, ПК-2
8.	Построение чертежей из трехмерных моделей объектов.	3	8	-	11	ПК-2, ПК-5

## 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Введение. CAD система AutoDeskInventor.</b> Применение CAD систем в современном проектировании. Система понятий связанных с трехмерным проектированием. Возможности современных систем и интегрированных пакетов. Графический интерфейс CAD системы AutoDeskInventor.	2	Слайд, презентация
2	<b>Основные принципы построения трехмерной модели объекта.</b> Расширенное рассмотрение понятий «эскиз» и «определение». Последовательность построения трехмерной модели объекта. Использование базовых и вспомогательных плоскостей, а так же поверхностей тела, для создания эскиза. Нарачивание и отсечение трехмерной модели.	1	Слайд презентация
3	<b>Методы разбиения сложного физического тела на конечное число элементарных пространственных тел.</b> Понятия «тело вращения» и «многогранник». Анализ геометрии физического объекта. Подбор наиболее подходящего элементарного пространственного тела взамен части физического объекта.	1	Слайд, презентация
4	<b>Построение эскиза.</b> Инструменты для построения плоского эскиза: «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», «Дуга», «Многоугольник», «Текст». Взаимосвязи в эскизе. Указание размеров элементов. Взаимосвязи в эскизе.	2	Слайд, презентация
5	<b>Базовые инструменты построения трехмерного тела.</b> Инструменты: «Вытянутая бобышка», «Повернутая бобышка», «Вытянутый вырез», «Бобышка/основание по траектории», «Вырез по траектории», «Бобышка/основание по сечениям», «Вырез по сечениям». Построение трехмерного объекта из эскиза. Указание размеров элементов. Работа с различными областями эскиза.	2	Слайд, презентация
6	<b>Вспомогательные инструменты построения трехмерного тела.</b> Инструменты: «Скругления», «Фаски», «Резьба», «Оболочка», «Массив элементов». Модифицирование трехмерного объекта.	2	Слайд, презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
7	<b>Построение сборок из конечного числа трехмерных объектов.</b> Импорт трехмерных объектов в трехмерную сборку. Размещение объектов в сборке. Взаимосвязи объектов в сборке. Создание подвижных частей сборки. Модифицирование трехмерных объектов в сборке. Вычитание и сложение геометрии различных объектов	3	Слайд, презентация
8	<b>Построение чертежей из трехмерных моделей объектов.</b> Выбор шаблонов оформления чертежа. Импорт геометрии трехмерного объекта на плоский чертеж. Масштабирование видов. Создание разрезов и местных видов. Простановка размеров, допусков, посадок, шероховатостей, позиций. Заполнение основной надписи чертежа.	3	Слайд, презентация

### 4.3 Занятия семинарского типа

#### 4.3.1 Семинары и практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2,3	<b>Основные принципы построения трехмерной модели объекта. Методы разбиения сложного физического тела на конечное число элементарных пространственных тел.</b> Подбор элементарных геометрических тел, заменяющих части сложного физического тела. Выбор плоскостей и поверхностей для построения эскизов этих элементарных геометрических тел.	2	групповая дискуссия
4	<b>Построение эскиза.</b> Работа с инструментами эскизирования. Создание набора эскизов для построения трехмерного объекта.	7	групповая дискуссия
5	<b>Базовые инструменты построения трехмерного тела.</b> Работа с базовыми инструментами построения трехмерного объекта. Создание трехмерной модели сложного физического объекта.	7	групповая дискуссия
6	<b>Вспомогательные инструменты построения трехмерного тела.</b> Работа со вспомогательными инструментами построения трехмерного объекта. Модифицирование ранее созданной трехмерной модели сложного физического объекта.	6	групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
7	<b>Построение сборок из конечного числа трехмерных объектов.</b> Построение набора трехмерных объектов. Создание трехмерной сборки этих объектов. Назначение взаимосвязей между объектами. Создание подвижных частей сборки.	8	групповая дискуссия
8	<b>Построение чертежей из трехмерных моделей объектов.</b> Построение сборочных чертежей и чертежей деталей на основе трехмерных моделей.	8	групповая дискуссия

#### 4.3.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия РПД «Прикладные компьютерные программы» не предусмотрены.

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2.	<b>Основные принципы построения трехмерной модели объекта.</b> Закрепление знаний, полученных на занятиях.	3	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
3.	<b>Методы разбиения сложного физического тела на конечное число элементарных пространственных тел.</b> Подбор нескольких вариантов замены частей сложного физического объекта.	3	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
4.	<b>Построение эскиза.</b> Использование инструментов: «Массив», «Зеркальное отображение», «Скругления», «Фаски», «Проецирование ребер».	9	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
5.	<b>Базовые инструменты построения трехмерного тела.</b> Использование инструментов: «Рельеф», «Ребро жесткости», «Наследование». Построение нескольких элементарных трехмерных объектов на основе одного эскиза.	9	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
6.	<b>Вспомогательные инструменты построения трехмерного тела.</b> Использование инструментов: «Наклон грани», «Сгиб детали», «Рабочая ось», «Рабочая точка», «Резьба». Нанесение текстуры на поверхности трехмерного объекта.	8	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
7.	<b>Построение сборок из конечного числа трехмерных объектов.</b> Применение массивов в сборках. Назначение параметрических взаимосвязей между объектами. Создание взаимосвязей, эмитирующих механические сопряжения (редуктор, винт-гайка, шестерня-рейка).	11	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
8.	<b>Построение чертежей из трехмерных моделей объектов.</b> Управление штриховкой на разрезах деталей. Создание дополнительных видов после окончания импорта геометрии. Создание ломанного разреза. Экспортирование созданных чертежей в другие САД системы.	11	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции

#### 4.4.1 Темы рефератов

Темы рефератов формируются на основе тем для самостоятельного обучения при необходимости.

#### 4.4.2 Темы творческих заданий

Темы творческих заданий формируются по мере необходимости на основе тем для самостоятельного обучения.

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ (ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов и тест, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

1. Условия для построения эскиза. Назначения эскиза. Применение эскиза.
2. Создание местных видов на чертеже. Модифицирование геометрии видов.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Казмер, Д.О. Разработка и конструирование литьевых форм/ Д.О. Казмер – СПб: Профессия, 2011. – 464с.
2. Хайдаров, Г.Г. Компьютерная графика: учебное пособие/ Г. Г. Хайдаров; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - СПб. : [б. и.], 2012. - 132 с. (ЭБ)
3. Хайдаров, Г.Г. Алгоритмы компьютерной графики с примерами: учебное пособие/ Г. Г. Хайдаров ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - СПб. : [б. и.], 2013. - 77 с. (ЭБ)
4. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2011 на примерах / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 496 с.
5. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи/ А. А. Алямовский. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 442 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Мэллой, Р.А. Конструирование пластмассовых изделий для литья под давлением / Р.А. Мэллой – СПб: Профессия, 2008. - 512с. .
2. Уланов, В.Н. Основы моделирования трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D [Текст] : методические указания к лабораторной работе / В. Н. Уланов, П. И. Комаров ; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем автоматизир. проектирования и управления. - СПб. : 2007. - 27с.
3. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. - М. : Высш. шк., 2010. - 589 с.

### **в) вспомогательная литература:**

1. Алямовский, А.А. SolidWorks/CosmosWorks 2006-2007. Инженерный анализ методом конечных элементов / А.А. Алямовский – М.: ДМК, 2007. 783с.
2. Быков, А.В. ADEMCAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка / А.В. Быков. - СПб: BHV-Санкт-Петербург, 2003. – 320с.
3. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли – СПб: Питер, 2004. – 560с.

4. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов и др. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 799 с.
5. Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система / Ловыгин А.А., Васильев А.В., Кривцов С.Ю. – СПб: ВHV-Санкт-Петербург, 2006. – 286с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины, а также таких отечественных изданиях как: реферативный журнал химия, журнал прикладной химии и др.

Целесообразно сопровождать лекции показом видеоматериалов (имеющихся на кафедре) с выставок и презентаций фирм, выпускающих тот или иной вид продукции, оборудования, а также демонстрацией «живых» образцов материалов, конструкций, изделий.

Все виды занятий по дисциплине «Основы трехмерного проектирования объектов техники» преподаватели должны проводить в соответствии с требованиями следующих СТП:

- СТП СПбГТИ 040-02 КС УКВД. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

- СТП СПбГТИ 0180-2 КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению;

- СТП СПбГТИ 048-2003 КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению;

- СТП СПбГТИ 016-99. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1 Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- видеоматериалы компаний;
- применение программ – симуляторов.

### **10.2 Программное обеспечение.**

При проведении курса «Основы трехмерного проектирования объектов техники» целесообразно применять следующее программное обеспечение: AutoDeskInventor 2016.

### **10.3 Информационные справочные системы.**

<http://www.polymerbranch.com/> - Полимерные материалы. Изделия. Оборудование. Технологии.

<http://www.cad-cam-cae.ru> – Информационно-аналитический журнал.

### **11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для проведения занятий по дисциплине «Основы трехмерного моделирования объектов техники» лаборатория кафедры оснащена мультимедийным классом на 7 персональных компьютеров.

### **12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «ОСНОВЫ ТРЕХМЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
ТЕХНИКИ»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ОПК-2	Владеет достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	промежуточный
ПК-2	Умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	промежуточный
ПК-5	Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	промежуточный

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает основные понятия трехмерного моделирования, знает назначение и расположение органов управления в графической среде AutodeskInventor	Контрольные вопросы 1, 2, 3	ОПК-2, ПК-2
Освоение раздела № 2	Знает принципы построения трехмерной модели. Умеет определять необходимый инструментарий для построения трехмерной модели. Умеет делать выбор в пользу наиболее оптимального метода построения модели объекта.	Контрольные вопросы 4, 5	ОПК-2, ПК-2, ПК-5

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	Умеет анализировать сложные физические тела с точки зрения геометрии. Умеет определять оптимальную поверхность или плоскость для построения эскиза будущей части трехмерного объекта.	Контрольные вопросы 4, 5	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
Освоение раздела № 4	Знает необходимые условия для создания эскиза будущего трехмерного объекта. Умеет использовать инструменты: «Линия», «Прямоугольник», «Окружность», «Дуга», «Многогранник», «Текст», «Сплайн», «Преобразование объектов», «Смещение объектов», «Проецирование ребер», «Зеркальное отображение», «Массив». Умеет назначать и редактировать ограничения и взаимосвязи между объектами эскиза.	Контрольные вопросы 6, 7, 8	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
Освоение раздела № 5	Знает принципы настройки и умеет использовать инструменты: «Выдавливание», «Вращение», «Сдвиг», «Лофт», «Пружина».	Контрольные вопросы 9, 10, 11, 12	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
Освоение раздела № 6	Знает принципы настройки и умеет использовать инструменты: «Скругления», «Фаски», «Оболочка», «Симметричное отображение», «Массив элементов». Умеет модифицировать трехмерный объект.	Контрольные вопросы 13, 14, 15	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
Освоение раздела № 7	Умеет импортировать трехмерные объекты в сборку и назначать ограничения и взаимосвязи между ними. Знает принципы построения трехмерных сборок.	Контрольные вопросы 16, 17, 18	ОПК-2, ПК-2
Освоение раздела №8	Умеет импортировать геометрию трехмерных объектов в плоский чертеж. Умеет создавать дополнительные виды. Умеет проставлять на плоском чертеже размеры, шероховатости, допуски, посадки, позиции. Умеет модифицировать полученные виды в соответствии с требованиями ГОСТ.	Контрольные вопросы 19, 20, 21, 22	ПК-2, ПК-5

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ):  
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-2, ПК-2, ПК-5:**

1. Предпосылки для внедрения САПР в технологический процесс. Виды обеспечения САПР ТП.
2. Основные понятия трехмерного моделирования: «плоскость», «поверхность», «грань», «ребро», «эскиз», «элемент», «тонкостенная модель».
3. Дерево построения и «лента» в графической системе AutodeskInventor.
4. Элементарные геометрические тела, принципы построения трехмерной модели.
5. Пересечение трехмерных моделей в графической системе AutodeskInventor. Принципы разбиения физического тела на элементарные геометрические составляющие.
6. Условия для построения эскиза. Назначения эскиза. Применение эскиза.
7. Основные инструменты для построения эскиза: «линия», «прямоугольник», «окружность», «дуга», «сплайн», «текст». Параметры их настройки.
8. Вспомогательные инструменты для построения эскиза: «Преобразование объектов», «Смещение объектов», «Зеркальное отображение», «Массив», «Скругления», «Фаски». Параметры их настройки.
9. Инструмент «Выдавливание». Параметры его настройки. Применение.
10. Инструмент «Вращение». Параметры его настройки. Применение.
11. Инструмент «Сдвиг». Параметры его настройки. Применение.
12. Инструмент «Лофт». Параметры его настройки. Применение.
13. «Скругления», «Фаски», «Резьба». Параметры их настройки. Применение.
14. «Рельеф», «Маркировка». Параметры их настройки. Применение.
15. «Зеркальное отображение», «Массив элементов», «Оболочка». Параметры их настройки. Применение.
16. Размещение объектов в трехмерной сборке. Назначение простых взаимосвязей и ограничений.
17. Размещение объектов в трехмерной сборке. Моделирование сложных механических взаимосвязей: редуктор, шестерня-рейка, винт-гайка.
18. Размещение объектов в трехмерной сборке. Моделирование сложных механических взаимосвязей: кулачковый механизм, шарнирное соединение.
19. Импорт геометрии трехмерных объектов на плоский чертеж. Масштабирование видов. Простановка размеров.
20. Создание прямых и ломанных разрезов на чертеже. Простановка шероховатостей.
21. Создание местных видов на чертеже. Модифицирование геометрии видов.
22. Расстановка позиций на чертеже. Управление параметрами штриховки.

#### **Индивидуальное задание на ПК:**

1. Основываясь на имеющихся физических объектах построить соответствующий им набор трехмерных моделей.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ (ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов