

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:24:34  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Приложение № 1  
к рабочей программе модуля  
"Оборудование и робототехника для переработки  
полимерных и композиционных материалов"

Рабочая программа дисциплины  
**ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

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

Профессиональный модуль  
**Оборудование и робототехника для переработки  
полимерных и композиционных материалов**



## Содержание

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы. ....	5
3	Объем дисциплины.....	6
4	Содержание дисциплины.....	7
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий .....	7
4.2	Занятия лекционного типа .....	8
4.4	Самостоятельная работа обучающихся.....	10
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. ....	11
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	11
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	12
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....	13
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	13
10.1	Информационные технологии.....	13
10.2	Программное обеспечение.....	13
10.3	Информационные справочные системы.....	14
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	14
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. ....	14
	Приложение № 1.....	15

## 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>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	Умеет применять специализированные программные комплексы автоматизации математических и инженерно-технических расчетов при проектировании изделия и оснастки. Знает назначение и порядок использования CAD/CAM/CAE-систем. Владеет навыком работы в современных САПР
ОПК-3	Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	Знает назначение и особенности работы основных программных средств, используемых специалистом по переработке пластмасс в изделия; Умеет использовать базы данных полимерных материалов для выбора полимерного сырья; Владеет навыками использования баз данных стандартных комплектующих при проектировании оснастки.
ПК-2	Умением 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 назначение и особенности работы САД-систем при создании дизайна изделия и рабочей документации для оснастки; умеет использовать САД/CAM/CAE-системы при прохождении полного цикла проектирования пластмассового изделия по стадиям: от дизайна изделия, разработки и изготовления оснастки, до выбора рационального технологического режима производства изделия. Владеет навыками расчета управляющих программ для станков с ЧПУ.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способностью 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 о разнообразии и основных принципах разработки технологичного пластмассового изделия. Знает о связи разработанного изделия с дальнейшим проектированием формующей оснастки. Умеет проектировать пластиковые изделия и предварительно продумывать формующую оснастку; правильно сделать основные расчёты пластикового изделия; Владеет навыками использования компьютерных программ для тестирования разработанного изделия.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Прикладные компьютерные программы» является профессиональной дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.01.08). Дисциплина читается на 4 курсе, сессия 1.

Изучение дисциплины «Прикладные компьютерные программы» основано на знании студентами материалов дисциплин: основы трехмерного проектирования элементов техники, инженерная графика, системы компьютерного конструирования, сопротивление материалов и основы конструирования; и является базой для изучения дисциплин: формующий инструмент для производства изделий из полимеров и композитов, 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>	12
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	8
семинары, практические занятия	8
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	92
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	2 Кр
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет (4)

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	CAD/CAM/CAE программы, их назначение и классификация	1	-	-	10	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
2.	Принципы параметрического моделирования. Типы CAD-систем. Твердотельное моделирование. Создание сборочных единиц. Редактирование и оптимизация сборок. Построение чертежей.	1	4	-	20	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-5
3.	Применение САМ-систем для подготовки производства изделий на станках с ЧПУ. Применение САЕ-систем для анализа изделий и конструкций.	1	2	-	20	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-5
4.	Системы быстрого прототипирования и изготовления изделий	1	2	-	32	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
5.	Базы данных полимерных материалов	-	-	-	10	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2

## 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><b>CAD/CAM/CAE программы, их назначение и классификация.</b>  Введение в САПР. Определение CAD/CAM/CAE. Применение CAD/CAM/CAE на этапах жизненного цикла продукта. Прогрессивные методы проектирования. CAD/CAM/CAE программы, их назначение и классификация. Назначение, классификация и основные параметры конструкторских, расчётных и проектировочных программ. Назначение и особенности работы. Операции с файлами и настройка программных продуктов. Сравнительные характеристики различных систем и выбор оптимальных параметров.</p>	1	Слайд, презентация
2	<p><b>Принципы параметрического моделирования. Типы САД-систем. Твердотельное моделирование. Создание сборочных единиц. Редактирование и оптимизация сборок. Построение чертежей.</b>  Системы геометрического моделирования. Системы каркасного моделирования. Системы поверхностного моделирования. Системы твердотельного моделирования. Немногообразные системы моделирования. Функции моделирования (примитивы, булевские операции, объектно-ориентированное программирование, параметрическое моделирование, структура данных (дерево CSG, структура B-Rep, декомпозиционные модели). Системы моделирования устройств. Назначение сборок. Создание сборочной единицы. Виды сопряжений. Оформление сборки для презентации. Создание рабочих чертежей из готовых 3D моделей. Вид модели и выбор расположения чертежа. Спецификация и ее расположение на чертежах. Создание формующей полости из готового 3D изделия. Проектирование литейной формы и формующей полости из готовой 3-х мерной модели.</p>	1	Слайд презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p><b>Применение САМ-систем для подготовки производства изделий на станках с ЧПУ. Применение САЕ-систем для анализа изделий и конструкций.</b></p> <p>САМ-системы. Числовое программное управление. Типы систем ЧПУ, функциональные составляющие станка с ЧПУ. Системы координат. Синтаксис программы-обработки. Ручное составление программ (G, M - коды). Автоматизированное составление программ. Интеграция с САД. Проверка траекторий. Постпроцессирование. САЕ-системы. Основные этапы решения практических задач. Анализ технологичности изделия. Прочностной анализ конструкции изделия. Метод конечных элементов. Задание внешних и граничных условий. Свойства материалов. Термический анализ. Анализ полученных данных и создание отчета.</p>	1	Слайд, презентация
4	<p><b>Системы быстрого прототипирования и изготовления изделий.</b></p> <p>Быстрое прототипирование и изготовление изделий. Основные технологии. Области применения. Использование стандартных комплектующих для изготовления формующей оснастки. Выбор необходимых компонентов.</p>	1	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	Проектирование 3-х мерных моделей в САД-системе (на примере Autodesk Inventor). Создание сборочных конструкций. Приемы конвертирования трехмерной геометрии в различные форматы.	2	групповая дискуссия
2, 3	Проектирование пластмассового изделия и проектирование технологической оснастки по трехмерной модели изделия. Подготовка конструкторской документации.	2	групповая дискуссия
3	САМ-системы. Основы программирования. Создание управляющих программ. Визуализация обработки.	1	групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	Программирование станков с ЧПУ на языке G, M кодов. Проверка и редактирование управляющих программ. Система координат. Базовая точка станка. Локальная система координат. Передача управляющей программы на станок с ЧПУ. Постпроцессирование.	2	групповая дискуссия
3	CAE-системы. Области и возможности применения.	1	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	Освоение и закрепление основных приемов трехмерного проектирования изделий в системе моделирования среднего уровня (на примере Autodesk Inventor).	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
2, 3	Построение крупных сборок.	10	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
3	Применение основных программ CAE-анализа для решения поставленных задач. Применение CAE-систем на стадии проектирования изделия.	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
4	Обзор основного технологического оборудования для быстрого прототипирования изделий и изготовления оснастки.	10	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
2	Расчет полимерного изделия на прочность в CAE	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
3	Изучение конструкции станков с ЧПУ. Четырех-, пятикоординатная фрезерная обработка. Токарная обработка с ЧПУ	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Подготовка 3D модели к созданию физического прототипа	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
3	Использование 3D стандартных компонентов при проектировании литьевых форм.	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
5	Поиск необходимых компонентов и материалов из баз данных полимерных материалов.	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
5	Применение баз данных стандартных компонентов при проектировании литьевых форм (Hasco, DME, Starck и др.)	5	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
4	Создание прототипа изделия и оснастки по 3D-модели или имеющейся физической модели.	22	Разбор конкретных ситуаций, компьютерные симуляции
2,3	Оценка проливаемости полимерного изделия (Autodesk MoldFlow Adviser). Анализ спроектированной литьевой формы.	10	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).

Оперативный контроль осуществляется путем проведения опроса. При проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы.

Рубежный контроль. Данная форма контроля осуществляется выполнением студентами контрольных работ по пройденному материалу.

Пример варианта вопросов на зачете:

#### Вариант №1

1. Автоматизированное проектирование технологического процесса. Постановка задачи. Проектирование маршрутов, операций, переходов.
2. Геометрия заготовки. Заготовка в процессе резания. Позиционирование заготовки.

### **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.
1. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении: учебник для вузов / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - М.: Форум, 2010. - 447 с.
2. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2011 на примерах / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 496 с.
3. 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. Менгес, Г. Как делать литьевые формы. Менгес Г., Микаэли В., Могрен П. – СПб.: «Профессия», 2007. – 600 с.
3. 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. - 27 с.
4. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. - М.: Высш. шк., 2010. - 589 с.
5. Левковец, Л.Б. AutoDesk Inventor. Базовый курс на примерах / Л.Б. Левковец, П.В. Тарасенков – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. -380с.

#### **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. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка / А.В. Быков. - СПб: ВHV-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 «Прикладные компьютерные программы» 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 «Прикладные компьютерные программы» целесообразно применять следующее программное обеспечение: Autodesk Inventor, Autodesk Inventor HSM, Autodesk MoldFlow Adviser.

### **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 «Прикладные компьютерные программы» лаборатория кафедры оснащена мультимедийным классом на 6 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 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ОПК-2	Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	промежуточный
ОПК-3	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	промежуточный
ПК-2	Умением 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	Способностью 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 структуру и особенности использования систем автоматизации расчетов и управления базами данных для проектирования изделий из пластмасс, технологических процессов переработки пластмасс и композиционных материалов, оборудования и формующего инструмента,	Правильные ответы на вопросы № 1-2 к зачету	ОПК-3, ПК-2, ПК-5

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 2	Знает назначение и особенности работы САД-систем при создании дизайна изделия и рабочей документации для оснастки; порядок и специфику использования САПР при прохождении полного цикла проектирования пластмассового изделия по стадиям: от дизайна изделия, разработки и изготовления оснастки с применением станков с ЧПУ, до выбора рационального технологического режима производства изделия.	Правильные ответы на вопросы № 3-8, 28 к зачету	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2, ПК-5
Освоение раздела № 3	Имеет представления о методах программирования станков с ЧПУ; владеет навыком применения программных средств для проведения комплексных расчетов изделий и оснастки; информацией о технологических особенностях механо-обработки деталей на обрабатывающих центрах и станках с ЧПУ. Знает назначение и особенности работы САЕ-систем при создании дизайна изделия и рабочей документации для оснастки; порядок и специфику использования САПР при прохождении полного цикла проектирования пластмассового изделия по стадиям: от дизайна изделия, разработки и изготовления оснастки с применением станков с ЧПУ, до выбора рационального технологического режима производства изделия.	Правильные ответы на вопросы № 9-26 к зачету	ОПК-2, ПК-2, ПК-5
Освоение раздела № 4	Умеет применять современные средства САПР для создания прототипов изделий и оснастки. Знает основные технологии быстрого прототипирования.	Правильные ответы на вопросы № 29, 30 к зачету	ОПК-2, ОПК-3, ПК-2
Освоение раздела № 5	Умеет использовать базы данных полимерных материалов для выбора полимерного сырья.	Правильные ответы на вопросы № 6, 27к зачету	ОПК-3, 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, ОПК-3, ПК-2, ПК-5:**

1. Предпосылки для внедрения САПР в технологический процесс. Виды обеспечения САПР ТП.
  2. Автоматизированное проектирование технологического процесса. Постановка задачи. Проектирование маршрутов, операций, переходов.
  3. Геометрическое моделирование в системах автоматизированного проектирования. Основные принципы построения твердотельной модели.
  4. Проверка геометрии детали. Массовые характеристики.
  5. Принципы проектирования формовой оснастки.
  6. Работа со сборками. Упрощение больших сборок.
  7. Проектирование литевых форм с применением типовых шаблонов.
  8. Использование библиотеки стандартных элементов Hasco.
  9. Экспорт геометрии и настройка параметров. Типы файлов.
  10. Преимущества САМ обработки. Требования к оборудованию и инструменту.
  11. Основные программные продукты. Достоинства и недостатки.
  12. Импорт геометрии детали.
  13. Выбор стратегии фрезерной обработки. Припуски на обработку. Последовательное фрезерование различным инструментом.
  14. Геометрия заготовки. Заготовка в процессе резания. Позиционирование заготовки.
  15. Плоское и глубинное фрезерование. Область применения. Обработка внутренних и открытых областей резания.
  16. Плоское и глубинное фрезерование. Методы резания. Технологические параметры обработки.
  17. Фрезерование по Z-уровням. Параметры обработки.
  18. Фрезерование поверхностей с переменной осью инструмента. Методы управления.
  19. Симуляция процесса обработки. Анализ результатов. Внесение изменений в процесс.
  20. Запись управляющей программы для станка с ЧПУ. Постпроцессирование.
  21. Токарная обработка на станках с ЧПУ. Основные понятия.
  22. Анализ технологичности конструкции изделия.
  23. Статический, кинематический и динамический анализ механических систем.
  24. Оценка проливаемости термопластичного материала. Анализ результатов.
- Оптимизация.**
25. Программное обеспечение для оценки проливаемости. Возможности, достоинства и недостатки.
  26. Автоматизация инженерных расчетов. Визуализация.
  27. Базы данных полимерных материалов. Структура и назначение.
  28. CAD/CAM/CAE как комплексный процесс.
  29. Системы быстрого прототипирования и изготовления изделий.
  30. Изготовление оснастки методами быстрого прототипирования.

#### **Темы контрольных работ:**

1. Проектирование сборочной единицы на примере формующей оснастки.
2. Проведение прочностного анализа изделия в CAE системе.

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 20 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 СПП СТО СПбГТИ (ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.