МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

CAD/CAM/CAE-системы

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.8  Автоматизация проектирования | **Код модуля** |
| **Образовательная программа**  Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР | **Код ОП** 09.04.01/01.01  **Учебный план** 6458 (версия 1) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.04.01 |
| **Уровень подготовки**  магистратура |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 30.10.2014 г. № 1420 |

**Екатеринбург, 2018**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля А.А. Петунин

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина «CAD/CAM/CAE-системы» входит в вариативную (по выбору студента) часть образовательной программы в составе модуля «Автоматизация проектирования». В ходе изучения дисциплины осваиваются навыки необходимые инженеру-конструктору и технологу по применению компьютерных технологий при разработке 3D-моделей и чертежей проектируемых изделий, исследованию свойств узлов и отдельных деталей изделия, при разработке технологических процессов и управляющих программ для станков с ЧПУ. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств

**Характеристика содержания дисциплины:** процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: характеристика CAD/CAE/CAMCAPP/PDM/MRP/ERP – систем, системы компьютерного 3D-моделирования - Computer Aided Designing (CAD), системы компьютерного инженерного анализа - Computer Aided Engineering (САЕ), системы компьютерной разработки технологической документации - Computer Aided Process Planning (САРР), системы компьютерного расчета управляющих программ для станков с ЧПУ - Computer Aided Manufacturing (САМ), системы управления данными об изделии - Product Data Management (PDM), использование CAD/CAM/CAE-систем в промышленности.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения – проблемное обучение и командная работа.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения контрольных, домашних и практических работ, экзамена.

* 1. **Язык реализации программы:** Русский**.**
  2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| **ПК-4**: владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных |
| **ПК-10**: способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий |
| **ПК-12**: способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации |
| **ПК-18**: способностью к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений; |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать и понимать:**

* общее назначение CAD/CAE/CAPP/CAM/PDM – систем, их взаимодействие и порядок передачи данных об изделиях;
* примеры использования этих систем в практике машиностроительного производства.

**Уметь:**

* применять знания и понимание при разработке технологических процессов обработки деталей с применением САРР-систем, разработке управляющих программ для станков с ЧПУ с применением САМ-систем;
* выносить суждения в области изучения вопросов, связанных с автоматизированным проектированием в машиностроении;
* комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения CAD/CAE/ CAPP/CAM/PDM – систем

**Владеть:**

* методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования
* практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования технологий и управляющих программ
  1. **Объем дисциплины**

Очная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Виды учебной работы** | **Объем дисциплины** | | **Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)** | | |
| **№**  **п/п** | **Всего часов** | **В т.ч. контактная работа (час.)** |  | 2 |  |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **54** | **54** |  | **54** |  |
| **2.** | Лекции | 18 | 18 |  | 18 |  |
| **3.** | Практические занятия | 36 | 36 |  | 36 |  |
| **4.** | Лабораторные работы |  |  |  |  |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **36** | **8.10** |  | **36** |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 18 | **2.33** |  | Э |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 108 | 64.43 |  | 108 |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 |  |  | 3 |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины** | **Содержание** |
| --- | --- | --- |
| **Р1** | Характеристика CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/MRP/ERP – систем | Основные определения. Этапы подготовки производства машиностроительных изделий. Современные тенденции развития САПР машиностроения. |
| **Р2** | CAD-системы | Основные задачи машинной графики. Растровый и векторный графические редакторы. Эволюция CAD-систем. Каркасное, поверхностное, твердотельное моделирование. Векторизаторы. |
| **Р3** | САЕ-системы. | Назначение САЕ-систем. Входные и выходные данные. Примеры использования. |
| **Р4** | САРР-системы | Автоматизированное проектирование технологической документации. Функциональная схема ADEM-САРР. Практическое применение САРР систем для оформления технологического процесса. |
| **Р5** | САМ-системы. | Назначение САМ-систем. Особенности интерфейса. Структура ПО. Постпроцессоры. Основы выбора стратегий обработки заготовок. Примеры использования. |
| **Р6** | PDM-системы | Назначение PDM-систем. Входные и выходные данные. Примеры использования. |
| **Р7** | Использование CAD/CAM/CAE-систем в промышленности | Применение CAD/САМ-систем в легкой промышленности. Изготовление объемных рельефов. Изготовление литейных форм. САПР для технологии быстрого прототипирования. |

1. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**
   1. **Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 9  Объем дисциплины (зач.ед.): 3 | | | | | | | |
| **Раздел дисциплины** | | | **Аудиторные занятия (час.)** | | | | **Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код раздела, темы | Наименование раздела, темы | Всего по разделу, теме (час.) | Всего аудиторной работы (час.) | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Всего самостоятельной работы студентов (час.) | Подготовка к аудиторным занятиям (час.) | | | | | Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.) | | | | | | | | | | | | Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.) | | | Подготовка к  промежуточной аттестации по дисциплине (час.) | | Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.) | |
| Всего (час.) | Лекция | Практ., семинар. занятие | Лабораторное занятие | Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура) | Всего (час.) | Домашняя работа\* | Графическая работа\* | Реферат, эссе, творч. работа\* | Проектная работа\* | Расчетная работа, разработка программного продукта\* | Расчетно-графическая работа\* | Домашняя работа на иностр. языке\* | Перевод инояз. литературы\* | Курсовая работа\* | Курсовой проект\* | | Всего (час.) | Контрольная работа\* | Коллоквиум\* | Зачет | Экзамен | Интегрированный экзамен по модулю | Проект по модулю |
| **Р1** | Характеристика CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/MRP/ERP – систем | **4** | **2** | 2 |  |  | **2** | **2** | 2 | 0 | 0 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| **Р2** | CAD-системы | **19** | **14** | 2 | 12 |  | **5** | **5** | 2 | 3 | 0 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| **Р3** | САЕ-системы. | **8** | **4** | 4 |  |  | **4** | **4** | 4 |  | 0 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| **Р4** | САРР-системы | **21** | **12** | 4 | 8 |  | **9** | **6** | 4 | 2 | 0 |  | **3** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| **Р5** | САМ-системы. | **27** | **18** | 2 | 16 |  | **9** | **6** | 2 | 4 | 0 |  | **3** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| **Р6** | PDM-системы | **4** | **2** | 2 |  |  | **2** | **2** | 2 |  | 0 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| **Р7** | Использование CAD/CAM/CAE-систем в промышленности | **7** | **2** | 2 |  |  | **5** | **2** | 2 |  | 0 |  | **3** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **90** | **54** | **18** | **36** | **0** | **36** | **27** | 18 | 9 | 0 | 0 | **9** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | | **0** | **0** | **0** |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **54** |  | | | **54** | В т. ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | **18** |  |  |
|  | **Проект по модулю** |  |  |  | | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  | **54** |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
   1. **Лабораторные работы**

Не предусмотрено.

* 1. **Практические занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Номер работы** | **Наименование работы** | **Время на**  **выполнение**  **работы (час.)** |
| Р2 | 1 | Разработка 3D-модели детали | 12 |
| Р4 | 2 | Разработка маршрутного и операционного технологического процесса в CAPP-системе | 4 |
| Р4 | 3 | Оформление технологической документации | 4 |
| Р5 | 4 | Разработка УП для фрезерной операции | 6 |
| Р5 | 5 | Разработка УП для токарной операции | 2 |
| Р5 | 6 | Разработка постпроцессора | 8 |
| **Всего:** | | | 36 |

* 1. **Примерная тематика самостоятельной работы**
     1. **Примерный перечень тем домашних работ**

1. CAD-системы
2. САРР-системы
3. САМ-системы.
   * 1. **Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем курсовых работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика контрольных работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено.

1. **СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, тем ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

| **Код раздела, темы дисциплины** | **Активные методы обучения** | | | | | | **Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проектная работа | Кейс-анализ | Деловые игры | Проблемное обучение | Командная работа | Другие | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие |
| Р1 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 | X |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 | X |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р7 |  |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**
2. **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**
4. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины**
   1. **Рекомендуемая литература**
      1. **Основная литература**
5. Программирование для автоматизированного оборудования : Учебник для студентов сред. проф. образования, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" / П. П. Серебреницкий, А. Г. Схиртладзе ; Под ред. Ю. М. Соломенцева .— М. : Высшая школа, 2003 .— 592 с.
6. Кунву Ли Основы САПР. CAD/ CAМ/ CAЕ. / Ли Кунву. –СПб,: Питер, 2004. – 560 с.
7. Берлинер Э.М. САПР в машиностроении : учеб. для вузов/ Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов .— Москва : Форум, 2008 .— 448 с.
   * 1. **Дополнительная литература**
8. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 464 с.
9. Основы автоматизации машиностроительного производства : Учебник для студентов машиностроит. специальностей вузов / Е. Р. Ковальчук, М. Г. Косов, В. Г. Митрофанов и др. ; Под ред. Ю. М. Соломенцева .— 3-е изд., стер. — М. : Высшая школа, 2001 .— 312 с.
10. Кугаевский С.С. Технология обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ. Ч. 1. Об-работка внутренних контуров / С.С. Кугаевский; Науч. ред. В.В. Кувшинский .— Екатерин-бург : УГТУ, 2000 .— 142 с.
11. Кугаевский С.С. Технология обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ : Моногр. Ч. 2. Обработка плоскостей и отверстий / С.С. Кугаевский; Науч. ред. В.В. Кувшинский; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2001 .— 97 с. :
12. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / [А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. И. Одинцов и др.] .— СПб. : БХВ-Петербург, 2005 .— 800 с.
13. ADEM Руководство пользователя 2015.
14. FeatureCAM Руководство пользователя 2015
    1. **Методические разработки**
15. Лукинских С.В. Проектирование изделий в SolidWorks : учеб. пособие / С. В. Лукинских, С. С. Кугаевский ; науч. ред. С. В. Лукинских ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2011 .— 158 с.
    1. **Программное обеспечение**

* SolidWorks
* ADEM CAM
* ADEM CAPP
* FeatureCAM
* САПР SolidWorks Simulation.
  1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
2. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
3. База данных нормативно – технической документации Техэксперт - http://www.cntd.ru/
4. База данных ГОСТов - http://standartgost.ru/
5. База данных технической документации - http://www.tdocs.su/
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. На всех персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение в соответствие с п. 9.3.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ** 
   1. **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 100\*3 / 120 =** 2.50.
   2. **Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий –** 0.6 | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение лекций | II, 1-17 | 36 |
| Домашняя работа №1 | II, 9 | 20 |
| Домашняя работа №1 | II, 12 | 22 |
| Домашняя работа №1 | II, 16 | 22 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям –** 0.4 | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям** – экзамен  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям –** 0.6 | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий –** 0.4 | | |
| **Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение практических занятий | II, 3-12 | 36 |
| Выполнение практических заданий | II, 3-12 | 64 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям–** 1.0 | | |
| **Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–** не предусмотрена  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям –** 0.0 | | |

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

не предусмотрено

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина** | **Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре** |
| II | 1 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе дисциплины**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к рабочей программе дисциплины**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1. соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
2. уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ИНМТ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | | | **Шкала оценок** |
| Рейтинг результата освоения дисциплины  (баллы БРС) | Оценка по дисциплине | | Уровень освоения элементов компетенций |
| 100-80 | Отлично | Зачтено | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Не зачтено | Элементы не освоены |

**8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1.** **Примерные задания в составе практических работ**

Разработка 3D-модели детали

На основании предложенного эскиза разработать 3D-модель

Разработка маршрутного и операционного технологического процесса в CAPP-системе:

Для разработанной 3D-модели детали разработать подробный техпроцесс

Определить последовательность операций

Выбрать станок и схему базирования,

Определить последовательность переходов

Выбрать инструмент

Ввести все данные в оболочку СФРР-системы,

Оформление технологической документации

Выбрать формат оформления ТП

Произвести расчет графической части ТП с применением встроенных алгоритмов САРР-системы

Сформировать листы ТП на компьютере и предъявить преподавателю (не распечатывать)

Разработка УП для фрезерной операции

Произвести расчет УП для обработки:

Верхней плоскости с выступающими бобышками;

Простого кармана одним инструментом;

Кармана с узкими коридорами черновым и чистовым инструментом;

Кармана с объемными стенками;

Уступа

Разработка УП для токарной операции

Произвести расчет УП для обработки:

Правой стороны ступенчатого валика;

Левой стороны ступенчатого валика;

Разработка постпроцессора

Разработать один из элементов постпроцессора для заданных действий станка

Выполнить расчет УП в CAM-системе с применением вновь разработанного постпроцессора

Сформировать листы УП на компьютере и предъявить преподавателю (не распечатывать)

**8.3.2.** **Примерные задания в составе домашней работы**

Подготовка данных для САРР-системы ADEM CAPP

Разработка маршрутного технологического процесса

Разработка операционного техпроцесса

Импортирование графической информации в оболочку CAM-системы

Назначение переходов в соответствии с технологическим процессом

Выбор инструмента и режимов резания

Расчет траектории движения инструмента

Прорисовка траектории с применением встроенного симулятора

**8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Дайте характеристику CAD - стадии интегрированного процесса производства продукции.

Дайте характеристику CAЕ - стадии интегрированного процесса производства продукции.

Дайте характеристику CAМ - стадии интегрированного процесса производства продукции.

Дайте характеристику CAPP-систем как составной части «интегрированного производства».

Что понимается под термином CALS-технологии? Какие этапы производственного процесса они затрагивают?

Дайте характеристику PDM-систем как составной части «интегрированного производства».

Что такое «формат передачи данных» при компьютерном моделировании? Приведите примеры

Что такое векторный графический редактор?

Что такое растровый графический редактор?

Что такое «Системы векторизации» и какие задачи они решают? Приведите примеры.

В какой области эффективно применение растрового метода кодирования изображения.

В какой области эффективно применение векторного метода кодирования изображения?

Что понимается под термином «ассоциативность чертежа» при компьютерном моделировании?

Что такое «параметрическое моделирование»?

Что понимается под термином «реверсивная технология»?

Представьте функциональную схему работы модуля проектирования техпроцессов ADEM САРР.

Дайте понятие о постпроцессорах..

Постпроцессоры для CAD/CAM - систем. Что является входными и выходными данными.

Что такое - файл CLDATA, его место и назначение в CAD/CAM – системах?

Дайте понятие о системах визуализации и редактирования УП..

**8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачёта**

Не предусмотрено

**8.3.5.** **Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

не используются

**8.3.6**. **Ресурсы ФЭПО** **для проведения независимого тестового контроля**

не используются

**8.3.7.** **Интернет-тренажеры**

не используются