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**

**Компьютерные технологии в науке и производстве**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений**  **о рабочей программе дисциплины** | **Учетные данные** |
| **Модуль** **Общенаучные аспекты конструкторско-технологической подготовки производства** | **Код модуля**  ***1120211*** |
| **Образовательная программа Металлообрабатывающее оборудование и инструмент** | **Код ОП**  ***15.04.05/04.01***  **Учебный план  *6250*** |
| **Направление подготовки** **Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** | **Код направления**  **и уровня подготовки** **15.04.05** |
| **Уровень подготовки** *магистратура* |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: *21.11.2014, №1485* |

**Екатеринбург, 2016**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | С.С.Кугаевский | к.т.н., доцент | заведующий кафедрой | *Металлорежущие станки и инструменты* |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |

**Руководитель модуля** [*С.С.Кугаевский*]

**Рекомендовано учебно-методическим советом**

**Механико-машиностроительного института**

Заместитель председателя учебно-методического совета [*С.И. Солонин*]

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016 г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

**Компьютерные технологии в науке и производстве**

## Аннотация содержания дисциплины

**Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина Компьютерные технологии в науке и производстве входит в базовую часть блока дисциплин всех магистерских образовательных программ по направлению15.04.05. в составе модуля **Общенаучные аспекты конструкторско-технологической подготовки производства**. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога 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:**

В 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, лабораторные занятия и самостоятельную работу студента.Основные формы интерактивного обучения: опыта, проблемное обучение, проектная работа и работа в командах. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют контрольную работу и расчетно-графическую работу

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. 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 контрольной и расчетно-графической работ, зачета.

**1.2.** **Язык реализации программы** – РУССКИЙ]

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| **ОК-3:** способностью к абстрактному мышлению, анализу. синтезу |
| **ПК-17** способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их программное обеспечение |
| **ПК-19** способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры) |

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

способность применять компьютерные технологии и разрабатывать программное обеспечение при проведении эксперимента, обработки и анализе результатов исследовании, используя полученные знания, умения и навыки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

1. **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:**

а) 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*;*

б) выносить суждения в области изучения вопросов, связанных с автоматизированным проектированием в машиностроении;

в) комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения CAD/CAE/CAPP/CAM/PDM – систем

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть)** по автоматизированному проектированию технологий и управляющих программ с использованием полученных знаний и умений.

## Объем дисциплины

## Форма обучения очная

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **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 | 8 | 8 | 8 |  |  |
| **3.** | Практические занятия |  |  |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 46 | 46 | 46 |  |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **90** | **8,1** | **90** |  |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация**  *если есть курсовая работа или проект, то указать, например, КР, З или КП, Э и т.п.* |  | **0,25** | **З** |  |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 144 | 62,35 | 108 |  |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 |  | 3 |  |  |

# \*Контактная работа составляет:

# в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

# в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

# 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. |

## 

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

## Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.) 6  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/PDM/MRP/ERP – систем | 1 | 1 | 1 |  |  | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р2 | Системы компьютерного 3D-моделирования | 26 | 14 |  |  | 14 | 12 | 12 | 4 |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р3 | САЕ-системы. | 6 | 2 | 2 |  |  | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р4 | САРР-системы | 46 | 14 | 2 |  | 12 | 32 | 20 | 4 |  | 16 |  | 12 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р5 | САМ-системы. | 53 | 21 | 1 |  | 20 | 32 | 20 | 4 |  | 16 |  | 12 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р6 | PDM-системы. | 3 | 1 | 1 |  |  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| P7 | Использование CAD/CAM/CAE-систем в промышленности | **5** | **1** | **1** |  |  | **4** | **4** | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час),** без учета промежуточной аттестации**:** | **140** | **54** | **8** | **0** | **46** | **86** | **62** | **22** | **0** | **40** | **0** | **24** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **24** | **0** | **0** | **0** | **0** | | **0** | **0** | **0** |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **144** | **54** |  | | | **86** | В т.ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4** | **0** | **0** | **0** |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Лабораторные работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Номер работы** | **Наименование работы** | **Время на**  **выполнение**  **работы (час.)** |
| Р3 | 1 | Разработка 3D-модели детали | 14 |
| Р4 | 2 | Разработка маршрутного и операционного технологического процесса в CAPP-системе | 8 |
| Р4 | 3 | Оформление технологической документации | 4 |
| Р5 | 4 | Разработка УП для фрезерной операции | 8 |
| Р5 | 5 | Разработка УП для токарной операции | 4 |
| Р5 | 6 | Разработка постпроцессора | 8 |
| **Всего:** | | | 46 |

## Практические занятия

## «не предусмотрено»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела,**  **темы** | **Номер занятия** | **Тема занятия** | **Время на**  **проведение**  **занятия (час.)** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Всего:** | | |  |

**4.3.Примерная тематика самостоятельной работы**

### Примерный перечень тем домашних работ

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем графических работ

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

## «не предусмотрено»

**4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем расчетно-графических работ

По дисциплине выполняется 2 расчетно-графических работ

* 1. «Разработка и оформление технологического процесса (по вариантам)»
  2. «Разработка управляющей программы и карты наладки (по вариантам)»

### Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

## «не предусмотрено»

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

## «не предусмотрено»

### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

## «не предусмотрено»

# 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 (указать, какие) | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие (указать, какие) |
| Р1 |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р7 |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

# 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

# 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины

## 9.1.Рекомендуемая литература

## 9.1.1.Основная литература

1. 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.

## Кунву Ли Основы САПР. CAD/ CAМ/ CAЕ. / Ли Кунву. –СПб,: Питер, 2004. – 560 с.

1. Берлинер Э.М. САПР в машиностроении : учеб. для вузов/ Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов .— Москва : Форум, 2008 .— 448 с.

## 9.1.2.Дополнительная литература

## 1. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский .— Москва : ДМК Пресс, 2010 .— 464 с.

## 2. 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.

## 3. 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.

## 4. 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. :

## 5. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / [А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. И. Одинцов и др.] .— СПб. : БХВ-Петербург, 2005 .— 800 с.

## 6. ADEM Руководство пользователя 2015.

## 7. FeatureCAM Руководство пользователя 2015

## 9.2.Методические разработки

1. 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.

## 9.3.Программное обеспечение

SolidWorks, ADEM CAM, ADEM CAPP, FeatureCAM, САПР SolidWorks Simulation.

## 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

База данных технической документации - <http://www.tdocs.su/> ]

## 9.5.Электронные образовательные ресурсы

Не используются

# 10. мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционный материал должен изучаться в специализированной аудитории, оснащенной современным компьютером с подключенным к нему цветным сканером и цветным принтером; проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы должны выполняться в специализированной компьютерной аудитории.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

# 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**6.1.** **Весовой коэффициент значимости дисциплины –** *100·4 / 120 = 3,33…*, в том числе, **коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0**

**6.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях***перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лекциями* | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
|  | *2,1-17* | *100* |
|  |  |  |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям –**  *зачет**\**  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3** | | |
| **Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях** *перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с практическими/семинарскими занятиями* | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| 1. Расчетно-графическая работа №1 | 2, 10-17 | 50 |
| 1. Расчетно-графическая работа №2 | 2, 10-17 | 50 |
| **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– *не предусмотрена*** | | |
| **3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0,3** | | |
| **Текущая аттестация на лабораторных занятиях** *перечислить контрольно-оценочные мероприятия, связанные с лабораторными занятиями* | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Участие в лабораторных работах и оформление отчетов | 2, 10-17 | 100 |
|  |  |  |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям − 1,0** | | |
| **Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –** *указать форму промежуточной аттестации по лабораторным занятиям, если она предусмотрена: экзамен, зачет*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – *не предусмотрена*** | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта** *перечислить контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой работы/проекта* | **Сроки − семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта - *не предусмотрена*** | | |
| **Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – *не предусмотрена*** | | |

**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** |
| Семестр *2* | **1** |

\*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru/)).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе дисциплины**

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ 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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к рабочей программе дисциплины**

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

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

* 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;
* 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 ММИ\*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 |

\*) описание критериев и шкал смотреть на сайте ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>

Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины . Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

*Приводится краткая характеристика применяемого набора КОМ в формате приведенной далее таблицы. Все КОМ этой таблицы должны быть в составе БРС.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Форма КОМ | Значимость КОМ | Состав КОМ |
| 1 | Посещение всех видов занятий | 0,2 |  |
| 2 | Расчетно-графическая работа | 0,3 | 2 задания |
| 3 | Выполнение лабораторных работ и отчетов | 0,3 | 6 отчетов |
| 4 | Зачет | 0,2 | 20 вопросов |
|  | Σ | 1 |  |

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

* + 1. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев *(приводится в формате таблицы, в таблице пример)*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни оценки достижений студента (оценки)** | **Критерии**  **для определения уровня достижений** | **Значимость уровня оценки** |
| Выполненное оценочное задание: |
| Высокий (В) | соответствует требованиям\*, замечаний нет | 0,9 |
| Средний (С) | соответствует требованиям\*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | 0,65 |
| Пороговый (П) | не в полной мере соответствует требованиям\*, есть замечания | 0,40 |
| Недостаточный (Н) | не соответствует требованиям\*, имеет существенные ошибки, требующие исправления | 0,15 |
| Нет результата (О) | не выполнено или отсутствует | 0 |

\*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, утвержденных УМС ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>.

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

* + 1. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется: *Дается формализованное четкое описание порядка начисления баллов за участие студентов в аудиторных занятиях, например,*

на основе формулы ,

где  – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий),

 – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течении семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

*Рассмотренный пример универсален. Коэффициент перед индексом участия численно равен максимальному баллу за посещение занятий, указанному в технологической карте БРС. Возможны и другие варианты начисления баллов за участие студентов в аудиторных занятиях. В ряде конкретных ситуаций они могут оказаться более простыми.*

* + 1. Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины , определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле: *численные значения коэффициентов и виды мероприятий необходимо взять из технологической карты БРС; далее приводится пример*:

,

где – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

– балл технологической карты БРС за выполнение лабораторных работ и отчетов;

– балл технологической карты БРС за выполнение расчетно-графической работы;

– балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче зачета.

**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**

Перечень заданий расчетно-графической работы « Разработка и оформление технологического процесса (по вариантам)»:

Подготовка данных для САРР-системы ADEM CAPP

Разработка маршрутного технологического процесса

Разработка операционного техпроцесса

Перечень заданий расчетно-графической работы « Разработка управляющей программы и карты наладки (по вариантам)»:

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

* + 1. Перечень заданий в составе лабораторных работ:

1. Разработка 3D-модели детали

На основании предложенного эскиза разработать 3D-модель

1. 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,

1. 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)

1. 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

1. Разработка УП для токарной операции

Произвести расчет УП для обработки:

* Правой стороны ступенчатого валика;
* Левой стороны ступенчатого валика;

1. 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)

**8.3.3. Перечень вопросов для подготовки к зачету**

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..