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**

Основы автоматизации проектирования

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе дисциплины** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.17  Автоматизация и управление техническими системами | **Код модуля**  1134460 |
| **Образовательная программа**  Прикладная информатика | **Код ОП** 09.03.03/01.01  **Учебный план** 5380 (версия 3) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Прикладная информатика | **Код направления и уровня подготовки**  09.03.03 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 12.03.2015 г. № 207 |

**Екатеринбург, 2017**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Кондратьев Владимир Иванович | к.т.н. | доцент | 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 «Основы автоматизации проектирования» входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы в составе модуля «Автоматизация и управление техническими системами».

**Характеристика содержания дисциплины:**

Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-системотехника по автоматизации проектирования объектов машиностроения, технологических процессов различных видов обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с использованием вычислительной техники и программных средств, а также оборудования с числовым программным управлением для автоматизации подготовки и управления производством. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области автоматизации конструкторско-технологической подготовки и управления машиностроительного производства.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: обучение на основе опыта, проблемное обучение, проектная работа и работа в командах. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют лабораторные работы.

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 лабораторных работ, экзамена.

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

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| **ОПК-4**: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| **ПК-20**: способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем |
| **ДПК-6**: способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем |
| **ДПК-7**: способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать**:

* теоретические основы разработки САПР
* методы подготовки производства с применением CAD систем (AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС) с применением встроенных языков программирования (AutoLISP, Visual Basic и др.) и CAD/CAM/CAE/PDM систем (T-FLEX, ADEM) и СУБД

**Уметь**:

* применять технологии САПР для повышения эффективности подготовки производства
* применять различные виды программного обеспечения для САПР

**Владеть**:

* навыками использования соответствующих систем автоматизированного проектирования для решения задач подготовки и управления производством
* теорией разработки САПР
* практическими навыками разработки САПР
* средствами адаптации имеющихся САПР на конкретные условия производства

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности**по разработке и применению систем автоматизированного проектирования для повышения эффективности производственной деятельности.

* 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.)** |  | 6 |  |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **51** | **51** |  | **51** |  |
| **2.** | Лекции | 17 | 17 |  | 17 |  |
| **3.** | Практические занятия |  |  |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 34 | 34 |  | 34 |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **53** | **7.65** |  | **53** |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 4 | **0.25** |  | З |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 108 | 60.98 |  | 108 |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 |  |  | 3 |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины** | **Содержание** |
| --- | --- | --- |
| **Р1** | Введение | Место систем автоматизированного проектирования в подготовке производства (CAD/CAM/CAE/PDM системы) |
| **Р2** | Построение эскизов  в системе AutoCAD | Построение эскизов с применением методов вспомогательных построений и пользовательских систем координат, применением блоков и атрибутов, параметризованных эскизов, управление свойствами элементов эскизов, добавление взаимосвязей элементов, простановка размеров |
| **P3** | Формирование моделей в системе AutoCAD | Формирование моделей с применением операций выдавливания и вращения, получения объектов по траектории и по сечениям, построение моделей корпуса, кольца, ручки, вертущки вентилятора, построение моделей и чертежей решетки сливного колодца, клина и корпуса |
| **P4** | Разработка макросов в системе AutoCAD | Разработка САПР конструирования деталей и поковок валов, зубчатых колес и проектирования технологии изготовления листовых деталей с применением языков AutoLISP и Visual Basic и методов адаптации |
| **P5** | Построение эскизов  в системе SolidWorks | Построение параметризованных эскизов, управление свойствами элементов эскизов, добавление взаимосвязей элементов, простановка размеров |
| **P6** | Формирование моделей в системе SolidWorks | Формирование моделей с применением операций получения объектов по траектории, по сечениям. Построение моделей сборок и формирование сборочных чертежей. Построение моделей и чертежей пружин, трубчатых деталей и с резьбой и деталей, имеющих вытянутые вырезы. Построение моделей деталей, получаемых путем натягивания поверхности на плоские контуры, расположенные на различных плоскостях (вентилятор корпус). Построение модели и чертежа двигателя. Выполнение анимации сборки и разборки и физического моделирования изделий. Моделирование анимации сборки и разборки и физического моделирования двигателя. |
| **P7** | Разработка макросов в системе SolidWorks | Автоматический способ записи макросов. Построение макроса формирования модели фланца.Формирование макросов путем редактирования размеров детали. Построение моделей втулки, фланца. Создание параметрических объектов в на языке Visual Basic с использованием таблиц параметров. Построение моделей различных деталей машин и оснастки. Формирование макросов с применением функций языка «Visual Basic for Application». Построение эскизов деталей машин и оснастки.Работа с 3D объектами. Функции работы с файлами. Автоматизированное проектирование ступенчатых валов. Разработка программных модулей автоматизированного проектирования технологии изготовления листовых деталей и т. п. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 15  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 | Введение | **4** | **2** | 2 |  |  | **2** | **2** | 2 | 0 | 0 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
| Р2 | Построение эскизов в системе AutoCAD | **17** | **9** | 2 |  | 7 | **8** | **8** | 2 | 0 | 6 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
| Р3 | Формирование моделей в системе AutoCAD | **21** | **10** | 3 |  | 7 | **11** | **9** | 3 | 0 | 6 |  | **2** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
| Р4 | Разработка макросов в системе AutoCAD | **12** | **6** | 2 |  | 4 | **6** | **6** | 2 | 0 | 4 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
| Р5 | Построение эскизов в системе SolidWorks | **10** | **5** | 2 |  | 3 | **5** | **5** | 2 | 0 | 3 |  | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
| Р6 | Формирование моделей в системе SolidWorks | **21** | **10** | 3 |  | 7 | **11** | **9** | 3 | 0 | 6 |  | **2** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
| Р7 | Разработка макросов в системе SolidWorks | **19** | **9** | 3 |  | 6 | **10** | **8** | 3 | 0 | 5 |  | **2** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **0** |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **104** | **51** | **17** | **0** | **34** | **53** | **47** | 17 | 0 | 30 | 0 | **6** | **6** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | | **0** | **0** | **0** |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **51** |  | | | **57** | В т. ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4** |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  | 27 |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Номер работы** | **Наименование работы** | **Время на**  **выполнение**  **работы (час.)** |
| P2 | 1 | Установка и настройка системы AutoCAD | 1 |
| 2 | Построение плоских чертежей с использованием локальных систем координат | 1 |
| 3 | Построение плоских чертежей с использованием метода вспомогательных построений | 1 |
| 4 | Построение плоских чертежей с использованием комбинации методов (локальных систем координат и вспомогательных построений | 2 |
| 5 | Построение плоских чертежей с применением блоков и атрибутов | 2 |
| P3 | 1 | Инструменты и методы построения трехмерных тел | 1 |
| 2,3,4 | Формирование чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования | 6 |
| P4 | 1 | Формирование макросов построения параметрических чертежей на языке AutoLISP | 2 |
| 2 | Формирование макросов построения параметрических чертежей на языке Visual Basic | 2 |
| P5 | 1 | Построение эскизов с применением методов параметризации в SolidWorks | 3 |
| P6 | 1 | Формирование трехмерных моделей и чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования | 7 |
| P7 | 1 | Формирование макросов построения параметрических объектов на языке Visual Basic | 6 |
| **Всего:** | | | 34 |

* 1. **Практические занятия**

Не предусмотрено.

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

1. Формирование моделей в системе AutoCAD
2. Формирование моделей в системе SolidWorks
3. Разработка макросов в системе SolidWorks
   * 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 |
| Р2, Р3, P5, P6 | X |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4, P7 | X |  |  | 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**

## Полещук Н. Н. AutoCAD 2014: Самоучитель – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 464с.

## Жарков Н.В., Прокди Р. Г., Финков М. В. AutoCAD 2012. – СПб.: Наука и Техника, 2012. -6 2 4 с.: ил.

## Большаков В. П., Бочкарев А. П., Сергеев А. А. 3D – моделирование в AutoCAD, КОМПАС – 3D, SolidWorks, Inventor,T-Flex, Учебный курс. – СПб.:Питер,2011. – 336с.

## Алямовский А. А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. — СПб.: БХВ-Петербург,2012. – 448 с.

## Алямовский, А. А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. –1040 с

## Владимир Тульев. AutoCAD 2007 для инженера-машиностроителя. Санкт-Петербург “БХВ- Петербург”.2007. – 467с.

## Мюррей, Дэвид. Solid Works. Москва. Лори,2009. –712c.

## Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX. Москва,2009. – 394с.

* + 1. **Дополнительная литература**

## Шпур Г., Краузе Ф. Автоматизация проектирования в машиностроении. М.:Машиностроение,1988. – 643с.

## 12. Кудрявцев Е. М. AutoLISP. Программирование в AutoCAD 14. Москва,1999. –365с.

## Грувер М., Зиммерс З. САПР и автоматизация производства, М., Мир, 1987. –502c.

## Рон Хауз Использование AutoCAD 2000. Москва-Санкт-Петербург-Киев, 2000. – 831c.

## Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с

## Дмитрий Ткачев. AutoCAD 2004. Питер, 2004.– 431c.

## Наталья Дударева., Сергей Загайло. Solid Works 2006. Санкт-Петербург. “БХВ- Петербург”.2006. –318с.

## Н. Полещук. Visual LISP и секреты адаптации AutoCAD. “БХВ-Петербург,2001. –575с.

* 1. **Методические разработки**

## Куреннов Д. В., Кондратьев В. И. Моделирование конструкций и производство чертежей в среде графического пакета SolidWorks: Учебно-методическое пособие. УрФУ,2013. –74с.

## Куреннов Д.В., Кондратьев В. И. Разработка VBA-приложений в «SolidWorks»: Учебно-методическое пособие. УрФУ,2013. – 72с.

## В. И. Кондратьев. САПР AutoCAD: Сборник лабораторных работ по дисциплине “Компьютерная графика”. Екатеринбург, 2001. – 29с.

## В. И. Кондратьев, Н. Д. Старостин. САПР AutoCAD: Методические указания по дисциплине “Компьютерная графика”. Екатеринбург, 2001. – 36с.

## В. И. Кондратьев, Н. Д. Старостин Трехмерные объекты в САПР AutoCAD:Методические указания по дисциплине “Компьютерная графика”. Екатеринбург 2001. – 40c.

## В. И. Кондратьев. Трехмерное моделирование в AutoCAD: Методические указания по дисциплине “Инженерная графика”. Екатеринбург, УрФУ, 2011. – 59c.

## В. И. Кондратьев, Д. В. Куреннов. Разработка приложений в среде графического пакета AutoCAD с применением языка AutoLISP: Методические указания по дисциплине “Компьютерная графика”, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 64с.

## В. И. Кондратьев. Разработка VBA-приложений в среде AutoCAD: Учебно-методическое пособие.ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006.– 68с.

* 1. **Программное обеспечение**

## САПР AutoCAD

## САПР твердотельного геометрического моделирования SolidWorks

## СУБД Microsoft Access

* 1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
2. http://study.urfu.ru – Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
3. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

## 1. Кондратьев В.И. ПРОИЗВОДСТВО ПЛОСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ В СРЕДЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПАКЕТА AutoCAD. <http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=8866> Дата создания: 08.09.2009 14:49:06 – Электронное издание 47с

## 2. Кондратьев В.И. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПАКЕТА AutoCAD

<http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=886> Дата создания: 08.09.2009 15:56:10 Электронное издание 42с

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. и обеспечен доступ в сеть Интернет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ** 
   1. **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 100\*3 / 240 =** 1.25
   2. **Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий –** 0.3 | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещаемость лекционных занятий | VII, 1-17 | 40 |
| Активное участие в лекционных занятиях | VII, 1-17 | 60 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям –** 0.5 | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям –** Экзамен  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям –** 0.5 | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий –** 0.0 | | |
| **3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –** 0.7 | | |
| **Текущая аттестация на лабораторных занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Отчет по лабораторным работам | VII, 2-17 | 40 |
| Домашняя работа №1 | VII, 6 | 20 |
| Домашняя работа №1 | VII, 14 | 20 |
| Домашняя работа №1 | VII, 16 | 20 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям –** 1.0 | | |
| **Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям не предусмотрена**  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным 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** |
| Семестр VII | 1.0 |

**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 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>

**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 домашних работ:**

**По теме «Формирование моделей в системе AutoCAD»**

## Построить трехмерную модель и чертеж основания.

## Построить трехмерную модель и чертеж шпонки.

1. Построить трехмерную модель и чертеж ручки.
2. Построить трехмерную модель и чертеж опоры.
3. Построить трехмерную модель и чертеж планки.
4. Построить трехмерную модель и чертеж проушины.
5. Построить трехмерную модель и чертеж стойки.
6. Построить трехмерную модель и чертеж призмы.
7. Построить трехмерную модель и чертеж корпуса.
8. Построить трехмерную модель и чертеж кронштейна.
9. Построить трехмерную модель и чертеж зубчатого колеса

**По теме «Формирование моделей в системе SolidWorks»**

## Построить трехмерную модель и чертеж фигурного фланца.

## Построить трехмерную модель и чертеж трехстороннего угла.

1. Построить трехмерные модели деталей и сборки кулачка с чертежами.
2. Построить трехмерную модель и чертеж сверла.
3. Построить трехмерную модель и чертеж фасонной фрезы.
4. Построить трехмерные модели деталей и сборки вентиля с чертежами.
5. Построить трехмерную модель и чертеж болта с наружной метрической резьбой.
6. Построить трехмерную модель и чертеж долбяка шлицевого.
7. Построить трехмерную модель и чертеж хвостовика.
8. Построить трехмерную модель и чертеж пуансона прессформы.
9. Построить трехмерную модель и чертеж пуансона для прессования.
10. Построить трехмерную модель и чертеж пуансона для литьевой формы.

**8.3.2.** **Примерные задания в составе лабораторных работ**

В ходе выполнения практической лабораторной работы №1 выполняются следующие задания:

1. Инсталлировать пакет AutoCAD с сайта фирмы Autodesk;
2. Выполнить необходимые настройки системных переменных пакета.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №2 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, параметры слоев, привязки, интерфейс;
2. Выполнить построение чертежа ступенчатого вала;
3. Оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №3 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, параметры слоев, привязки, интерфейс;

2. Выполнить построение чертежа плит с отверстиями;

3. Оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №4 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, параметры слоев, привязки, интерфейс;

2. Выполнить построение чертежа двух проекций штампа;

3. Оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №5 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, привязки, интерфейс;

2. Создать блоки с атрибутами элементов электрической схемы

3. Выполнить построение чертежа электрической схемы, провести операции редактирования блоков и атрибутов;

4. Оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №6 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, привязки, интерфейс для работы с трехмерными объектами;

2. Выполнить задания по построению трехмерных графических примитивов, по формированию трехмерных объектов путем преобразования плоских замкнутых контуров, объектов по траектории и объектов по сечениям и по применению булевых операций по созданию трехмерных объектов;

3. Отработать операции редактирования и преобразования трехмерных объектов.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №8 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, привязки, интерфейс для работы с трехмерными объектами;

2. Выполнить задания по построению плоского чертежа колодца и преобразованию его в пространственную твердотельную модель с формированием аксонометрической проекции;

3 Оформить чертежи.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №9 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, лимиты, привязки, интерфейс для работы с трехмерными объектами;

2. Выполнить задания по построению твердотельной модели клина и формированию на основе этой модели в пространстве листа трех основных проекций, дополнительного вида, фронтального разреза и аксонометрической проекции

3 Оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №10 выполняются следующие задания:

1. Написать и отладить макросы на языке AutoLISP построения параметрических чертежей простейших деталей крепежа: оправки, фланца;

2. Написать и отладить макрос на языке AutoLISP построения параметрического чертежа раскроя листа на заготовки с двухкомпонентной структурой, организованной по схем главной функции.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №11 выполняются следующие задания:

1. Написать и отладить макросы на языке Visual Basic построения параметрических чертежей простейших деталей крепежа: оправки, фланца ;

2. Написать и отладить макрос на языке Visual Basic построения параметрического чертежа раскроя листа на заготовки с двухкомпонентной структурой организованной по схеме главной процедуры;

3. Написать и отладить макрос на языке Visual Basic построения параметрического чертежа оправки в интегрированной среде взаимодействия пакетов AutoCAD и Microsoft Access.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №12 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, привязки, интерфейс для работы с объектами эскиза ;

2. Выполнить построение параметрического чертежа скобы с применением взаимосвязей и функциональности;

3. Оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №13 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, привязки, интерфейс для работы с трехмерными объектами и эскиза ;

2. Выполнить построение параметрической модели гайки с применением операций выдавливания;

3. Построить и оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №14 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, привязки, интерфейс для работы с трехмерными объектами и эскиза ;

2. Выполнить построение параметрических моделей кольца и ручки с применением операций вращения и по траектории соответственно;

3. Построить и оформить чертежи.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №15 выполняются следующие задания:

1. Выполнить необходимые установки чертежа (установить единицы измерения, привязки, интерфейс для работы с трехмерными объектами и эскиза ;

2. Выполнить построение модели сборки, состоящей из гайки, кольца и ручки;

3. Построить и оформить чертеж.

В ходе выполнения практической лабораторной работы №16 выполняются следующие задания:

1. Создать макрос на языке Visual Basic построения параметрических детали и чертежа фланца методом автоматической записи макроса;

2. Создать макрос на языке Visual Basic построения параметрических детали и чертежа фланца методом редактирования размеров детали.

**8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Методы построения эскизов в САПР AutoCAD. Метод вспомогательных построений.

Метод пользовательских систем координат.

Применение методов параметризации для построения эскизов в САПР AutoCAD.

Комплексные объекты блоки и их применение для построения эскизов в САПР AutoCAD.

Применение стандартных примитивов для построения трехмерных твердотельных моделей в САПР AutoCAD.

Методы преобразования плоских замкнутых контуров для построения твердотельных трехмерных объектов в САПР AutoCAD.

Создание макросов на языке AutoLISP для построения параметризованных объектов в САПР AutoCAD.

Разработка макросов на языке Visual Basic для создания параметризованных объектов.

Моделирование объектов в SolidWorks. Понятие параметрической модели.

Параметричность. Способы создания параметрических объектов в SolidWorks.

Конструирование деталей с учетом способа их изготовления: механическая обработка.

Конструирование деталей с учетом способа их изготовления: листовая штамповка.

Конструирование деталей с учетом способа их изготовления: литые детали.

Способы создания конфигураций деталей и сборок.

Анимация разнесения и составления сборок.

Конструирование сборок: сборка снизу-вверх и сверху-вниз..

Возможности формирования реалистичных моделей в SolidWorks.

Выполнение расчетов в SolidWorks..

Формирование управляющих программ для станков ЧПУ (электроэрозионная и лазерная обработки, токарная обработка) в системе T-FLEX.

Формирование управляющих программ для станков ЧПУ (сверлильная и 2.5D фрезерная обработка, осевое сверление, 5D фрезерование, 5D сверление 3D фрезерование) в системе T-FLEX.

**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