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** М1.18  Автоматизация и управление техническими системами | **Код модуля**  1132342 |
| **Образовательная программа**  Информационные системы и технологии в машиностроении | **Код ОП** 09.03.02/08.01  **Учебный план** 6280 (версия 1) |
| **Направление подготовки**  Информационные системы и технологии | **Код направления**  **и уровня подготовки**  09.03.02 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**:  12.03.2015 г. № 219 |

**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**: понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны |
| **ПК-17**: способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества |
| **ПК-32**: способность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования |

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.)** |  | 7 |  |
| **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** | **39** | **7.65** |  | **39** |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 18 | **2.33** |  | Э |  |
| **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.): 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 | Введение | **4** | **2** | 2 |  |  | **2** | **2** | 2 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р2 | Построение эскизов  в системе AutoCAD | **14** | **9** | 2 |  | 7 | **5** | **5** | 2 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р3 | Формирование моделей в системе AutoCAD | **18** | **10** | 3 |  | 7 | **8** | **6** | 3 |  | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р4 | Разработка макросов в системе AutoCAD | **10** | **6** | 2 |  | 4 | **4** | **4** | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р5 | Построение эскизов  в системе SolidWorks | **9** | **5** | 2 |  | 3 | **4** | **4** | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р6 | Формирование моделей в системе SolidWorks | **18** | **10** | 3 |  | 7 | **8** | **6** | 3 |  | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р7 | Разработка макросов в системе SolidWorks | **17** | **9** | 3 |  | 6 | **8** | **6** | 3 |  | 3 |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **90** | **51** | **17** | **0** | **34** | **39** | **33** | 17 | 0 | 16 |  | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | **18** |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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