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** М1.12  Автоматизация и управление техническими системами | **Код модуля**  1135247 |
| **Образовательная программа**  Информатика и вычислительная техника | **Код ОП** 09.03.01/01.01  **Учебный план** 5435 (версия 3) |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления**  **и уровня подготовки**  09.03.01 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**:  09.02.2016 г. № 41030 |

**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 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 - зачёт. 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, зачета.

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

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| **ОПК-4**: - способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов |
| **ПК-1**: способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» |
| **ДПК-2**: способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем |
| **ДПК-3**: 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.)** | 7 | 8 |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **105** | **105** | **52** | **53** |
| **2.** | Лекции | 35 | 35 | 18 | 17 |
| **3.** | Практические занятия |  |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 70 | 70 | 34 | 36 |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **103** | **15.75** | **52** | **51** |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 8 | **0.50** | **З** | **З** |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 216 | 70.00 | 108 | 108 |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 6 |  | 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.): 6 | | | | | | | |
| **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 | **8** | **4** | 4 |  |  | **4** | **4** | 4 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р2 | Построение эскизов  в системе AutoCAD | **26** | **16** | 4 |  | 12 | **10** | **10** | 4 |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р3 | Формирование моделей в системе AutoCAD | **44** | **20** | 6 |  | 14 | **24** | **13** | 6 |  | 7 |  | 11 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р4 | Разработка макросов в системе AutoCAD | **20** | **12** | 4 |  | 8 | **8** | **8** | 4 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р5 | Построение эскизов  в системе SolidWorks | **17** | **10** | 4 |  | 6 | **7** | **7** | 4 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р6 | Формирование моделей в системе SolidWorks | **54** | **26** | 8 |  | 18 | **28** | **17** | 8 |  | 9 |  | 11 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р7 | Разработка макросов в системе SolidWorks | **39** | **17** | 5 |  | 12 | **22** | **11** | 5 |  | 6 |  | 11 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **208** | **105** | **35** | **0** | **70** | **103** | **70** | 35 | 0 | 35 |  | 33 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **51** |  | | | **57** | В т. ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **8** |  |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | 2 |
| 3 | Построение плоских чертежей с использованием метода вспомогательных построений | 2 |
| 4 | Построение плоских чертежей с использованием комбинации методов (локальных систем координат и вспомогательных построений | 3 |
| 5 | Построение плоских чертежей с применением блоков и атрибутов | 4 |
| P3 | 1 | Инструменты и методы построения трехмерных тел | 2 |
| 2,3,4 | Формирование чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования | 12 |
| P4 | 1 | Формирование макросов построения параметрических чертежей на языке AutoLISP | 4 |
| 2 | Формирование макросов построения параметрических чертежей на языке Visual Basic | 4 |
| P5 | 1 | Построение эскизов с применением методов параметризации в SolidWorks | 6 |
| P6 | 1 | Формирование трехмерных моделей и чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования | 18 |
| P7 | 1 | Формирование макросов построения параметрических объектов на языке Visual Basic | 12 |
| **Всего:** | | | 70 |

* 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 |
| Р1 |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 |  |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**
2. **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**
4. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины**
   1. **Рекомендуемая литература**
      1. **Основная литература**
5. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко – М.: Горячая линия–Телеком, 2014. – 608 с.
6. Герасимов А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев – Казань : Изд. КНИТУ, 2014. – 84с.
7. Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами / М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин – М.: «Высшая школа», 2010 – 767 с.
   * 1. **Дополнительная литература**
8. Пьявченко Т. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы Trace Mode / Т.А. Пьявченко – М.: Лань, 2015. – 336с.
9. Шишов О. В. Элементы систем автоматизации : предприятие как целостный объект автоматизации: пособие / О. В. Шишов – Саранск : МГУ им. Н. П. Огарёва, 2015. – 41с.
10. Андреев Е.Б. SCADA-системы: взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич, О. В. Синенко – М.: Издательство «РТСофт», 2004. – 176 с.
11. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП: Методическое пособие / А.Л. Нестеров – М: ДЕАН, 2009. – 944 с.
12. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами / В.Г. Харазов – СпБ: Профессия 2009. - 592 с.
    1. **Методические разработки**

Не используются.

* 1. **Программное обеспечение**

1. ОС Windows
2. Программный комплекс TraceMode (http://www.AdAstra.ru)
3. Программный комплекс InTouch (http://www.intouch.ru/)
4. Программный комплекс OpenSCADA (http://www.oscada.org)
   1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**
5. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
6. http://study.urfu.ru – Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
7. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. На всех персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение в соответствие с п. 9.3. 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 –** 0.4 | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещаемость и участие на лекционных занятиях | VII, 1-17 | 40 |
| Выполнение и защита реферата | VII, 16 | 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 –** 0.6 | | |
| **Текущая аттестация на практических занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение практических занятий | VII, 1-17 | 30 |
| Домашняя работа №1 | VII, 8-9 | 40 |
| Домашняя работа №2 | VII, 11-12 | 40 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям –** 1.0 | | |
| **Промежуточная аттестация по практическим занятиям не предусмотрена**  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям –** 0.0 | | |
| **3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –** 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 |

**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:**

1. Разработать в среде InTouch проект, реализующий управление виртуальным устройством по заданной программе.
2. Разработать в среде TraceMode проект, реализующий управление виртуальным устройством по заданной программе.
3. Разработать в среде OpenScada проект, реализующий управление виртуальным устройством по заданной программе

**8.3.2**. **Примерные темы рефератов**

1. Организация взаимодействия с контроллерами в SCADA
2. Тенденции развития SCADA-систем
3. Встроенные языки программирования SCADA
4. Сетевые решения, применяемые в системах управления SCADA
5. Распределенные системы контроля энергопотребления
6. Распределенные системы контроля потребления газа
7. Распределенные системы контроля теплопотребления
8. SCADA-системы в нефтегазовой промышленности
9. SCADA-системы в автомобильной промышленности
10. Системы «умный дом» на основе SCADA-систем
11. Анализ современных SCADA-систем
12. Выбор операционной системы для организации АСУТП на базе SCADA
13. Интеграция SCADA в существующие системы управления
14. Анализ отечественного рынка SCADA-систем
15. Анализ зарубежного рынка SCADA-систем

**8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена**

1. Этапы развития АСУТП
2. Компоненты систем контроля и управления и их назначение
3. Основные понятия SCADA-систем
4. Возможности SCADA-систем
5. Основные технические и эксплуатационные возможности SCADA
6. Структура SCADA-систем
7. Удаленные терминалы (RTU)
8. Каналы связи (CS)
9. Диспетчерские пункты управления (MTU)
10. Системы реального времени для организации SCADA-систем
11. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты
12. OPC-серверы
13. Идеология распределенных комплексов
14. Режимы сетевого обмена в SCADA
15. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет
16. Понятие и область применения SCADA-систем
17. Задачи решаемые SCADA-системами
18. Основные компоненты (состав) SCADA
19. Основные требования к диспетчерским системам управления
20. Общая структура SCADA
21. Функциональная структура SCADA
22. Стандарт OPC-сервер. Назначение. Основные спецификации
23. Характеристика OPC DA-сервера
24. Функции SCADA: разработка человека-машинного интерфейса
25. Функции SCADA как системы диспетчерского управления
26. Особенности SCADA как процесса управления
27. Функции SCADA как части системы автоматического управления
28. Функции SCADA: хранение истории процесса
29. Функции SCADA: обеспечение безопасности управления процессом
30. Понятие события. Понятие аларма. Основные виды алармов
31. Инструментальные свойства SCADA
32. Эксплуатационные свойства SCADA
33. Средства реализации открытости SCADA-систем
34. Свойства SCADA, влияющие на экономическую эффективность

**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