**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основы автоматизированного проектирования**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 14 | 14 | часов |
| 2 | Практические занятия | 28 | 28 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 14 | 14 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 56 | 56 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 12 | 12 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 52 | 52 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Экзамен: 6 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 6 семестр

Согласована на портале № 8567

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 20 от «22» 12 2016 г.

Томск 2016

Согласована на портале № 8567

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. диспетчер деканат ФИТ _____ Килина О. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
УИ _____ Нариманова Г. Н.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий выпускающей каф.
УИ _____ Нариманова Г. Н.

Эксперты:

доцент Кафедра УИ _____ Дробот П. Н.

доцент Кафедра УИ _____ Антипин М. Е.

Согласована на портале № 8567

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

В результате освоения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы.

Дисциплина нацелена на подготовку студентов для освоения средств и методов повышения производительности инженерного труда и научной деятельности, а также сокращения сроков и улучшения качества разработок

### 1.2. Задачи дисциплины

– • исследовать в области проектирования и совершенствования аппаратных и программных средств инновационных устройств;

– • научиться создавать и применять алгоритмическое, аппаратное и программное обеспечения систем автоматизированного проектирования систем различной степени сложности

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгоритмические языки и программирование.

Последующими дисциплинами являются: Алгоритмы решения нестандартных задач, Проектирование цифровых систем управления, Управление робототехническими системами.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-14 способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Проектирование, стадии и этапы проектирования; подходы к конструированию на основе компьютерных технологий; непосредственное, последовательное и параллельное программирование; методики разработки принципиальных схем аппаратных средств; разработку и отладку программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления.

– **уметь** Вести анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем; разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления; применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем; применять автоматизированные средства для формирования различной сопроводительной документации.

– **владеть** современными подходами и средствами для повышения производительности инженерного труда; навыками применения систем автоматизированного проектирования в области мехатронных и робототехнических систем.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 56 | 56 |
| Лекции | 14 | 14 |
| Практические занятия | 28 | 28 |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 14 | 14 |

Согласована на портале № 8567

| | | |
|---|---|---|
| Из них в интерактивной форме | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа (всего) | 52 | 52 |
| Проработка лекционного материала | 16 | 16 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 36 | 36 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость час | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 4.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Проектирование. Типовая логическая схема проектирования | 2 | 0 | 4 | 0 | 6 | ПК-14 |
| 2 | Системы автоматизированного проектирования. (структура и разновидности САПР) | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | ПК-14 |
| 3 | САПР как сложная система | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | ПК-14 |
| 4 | Лингвистическое обеспечение САПР | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | ПК-14 |
| 5 | Техническое обеспечение САПР | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | ПК-14 |
| 6 | Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов | 2 | 8 | 14 | 0 | 24 | ПК-14 |
| 7 | Методы и системы разработки прикладного ПО | 0 | 12 | 12 | 0 | 24 | ПК-14 |
| 8 | Методы и системы совместной разработки и управления проектами | 2 | 8 | 14 | 0 | 24 | ПК-14 |
| | Итого | 14 | 28 | 52 | 14 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 8567

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Проектирование. Типовая логическая схема проектирования | Основные определения процесса проектирования, Системы проектирования, Стадии и этапы проектирования, Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Системы автоматизированного проектирования. (структура и разновидности САПР) | CAD/CAM системы, Комплексные автоматизированные системы, Концепция формирования САПР, как инструмента для разработки объекта, Разновидности САПР | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| 3 САПР как сложная система | Функциональные подсистемы, Обеспечение САПР - виды, назначение, Состав и функции МО САПР | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Лингвистическое обеспечение САПР | Состав и функции ЛО САПР, Языки проектирования и требования к ним, описания схем и моделирования | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Техническое обеспечение САПР | Системные требования, Функциональные требования, Технические требования, Организационно-эксплуатационные требования, Состав и функции ТО САПР | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов | Обзор существующих систем, Классификации по признакам назначения, Основные отличия и особенности. | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Методы и системы совместной разработки и управления проектами | Метод разработки программных средств на основе графа состояний. Системы прототипирования ПО на основе графа состояний. Система Visual STATE. Основные понятие и особенности. Создание проекта. Системы контроля версий Методы управления проектированием программных средств | 2 | ПК-14 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 14 | |

Согласована на портале № 8567

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 | Алгоритмические языки и программирование | | + | | + | | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 | Алгоритмы решения нестандартных задач | | | | | | + | + | + |
| 2 | Проектирование цифровых систем управления | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 | Управление робототехническими системами | | + | | + | + | + | | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| | Виды занятий | Формы контроля |
|---|---|---|

Согласована на портале № 8567

| Компетенции | Лекции | Практические занятия | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-14 | + | + | + | + | Домашнее задание, Экзамен, Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе, Реферат |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| Мозговой штурм | 4 | 2 | 6 |
| Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением | | 6 | 6 |
| Итого за семестр: | 4 | 8 | 12 |
| Итого | 4 | 8 | 12 |

## 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 8567

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 6 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов | Проектирование. Типовая логическая схема проектированияСовременные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов | 8 | ПК-14 |
| | Итого | 8 | |
| 7 Методы и системы разработки прикладного ПО | Метод разработки программных средств на основе графа состояний. Системы прототипирования ПО на основе графа состояний. Система Visual STATE. Основные понятие и особенности. Создание проекта. | 12 | ПК-14 |
| | Итого | 12 | |
| 8 Методы и системы совместной разработки и управления проектами | Системы контроля версий Методы управления проектированием программных средств | 8 | ПК-14 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 28 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Проектирование. Типовая логическая схема проектирования | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-14 | Экзамен |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Системы автоматизированного проектирования. (структура и разновидности САПР) | Проработка лекционного материала | 2 | ПК-14 | Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 3 САПР как сложная система | Проработка лекционного материала | 2 | ПК-14 | Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 4 Лингвистическое | Проработка лекционного | 2 | ПК-14 | Экзамен |

Согласована на портале № 8567

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| обеспечение САПР | материала | | | |
| | Итого | 2 | | |
| 5 Техническое обеспечение САПР | Проработка лекционного материала | 2 | ПК-14 | Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 6 Современные средства САПР создания программно-аппаратных комплексов | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-14 | Домашнее задание, Реферат, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 7 Методы и системы разработки прикладного ПО | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-14 | Домашнее задание, Опрос на занятиях |
| | Итого | 12 | | |
| 8 Методы и системы совместной разработки и управления проектами | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-14 | Домашнее задание, Опрос на занятиях, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 14 | | |
| Итого за семестр | | 52 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 88 | | |

## 10. Курсовая работа

Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции

| Содержание курсовой работы | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| 6 семестр | | |
| Ознакомление с тематикой курсового проектирования и выдача технического задания | 2 | ПК-14 |
| Консультация по вопросам курсового проектирования | 10 | |
| Защита отчетов | 2 | |
| Итого за семестр | 14 | |

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– 1. Создание в автоматизированной системе IARvisualState системы управления робототехническим комплексом (без наполнения исполняющим кодом). 2. Создание в

Согласована на портале № 8567

автоматизированной системе IARvisualState управляющего автомата светофором (с наполнением исполняющим кодом).

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Опрос на занятиях | 2 | 4 | 4 | 10 |
| Отчет по курсовой работе | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Реферат | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 22 | 24 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 22 | 46 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 8567

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1.  Технология разработки программного обеспечения : Учебное пособие / В. Т. Калайда, В. В. Романенко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 237[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. 1. САПР систем логического управления : научное издание / В. А. Горбатов, А. В. Крылов, Н. В. Федоров ; ред. В. А. Горбатов. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 232 с. : ил. - Б. ц. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
2. 2. Теоретические основы САПР : Учебник для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков ; рец. Е. Л. Глориозов. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 398, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 392. - Алф. указ.: с. 393-397. (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.)
3. 3. Микропроцессорные системы : Учебное пособие для вузов / Е. К. Александров [и др. ]; ред. Д. В. Пузанков. - СПб. : Политехника, 2002. - 934, [2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Основы автоматизированного производства: Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 220000.62 «Инноватика» / Нестеренко П. Г. - 2014. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3932, свободный.
2. Основы автоматизированного производства: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 220000.62 «Инноватика» / - 2014. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3931, свободный.
3. Основы автоматизированного производства: Методические указания по проведению практических занятий для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 220000.62 «Инноватика» / Нестеренко П. Г. - 2014. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3930, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. программное обеспечение IAR Workbench;
2. 2. программное обеспечение IAR Visual STATE;
3. 3. программное обеспечение OpenSVN.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо:

 аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций;

 лаборатория оборудованная микропроцессорными комплектами на базе микроконтроллера STM32F4xx;

 компьютерный класс для проведения лабораторных и самостоятельных работ.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 8567

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Основы автоматизированного проектирования**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- ст. диспетчер деканат ФИТ Килина О. В.

Экзамен: 6 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 6 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8567

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-14 | способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем | Должен знать Проектирование, стадии и этапы проектирования; подходы к конструированию на основе компьютерных технологий; непосредственное, последовательное и параллельное программирование; методики разработки принципиальных схем аппаратных средств; разработку и отладку программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления.; Должен уметь Вести анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем; разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления; применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем; применять автоматизированные средства для формирования различной сопроводительной документации.; Должен владеть современными подходами и средствами для повышения производительности инженерного труда; навыками применения систем автоматизированного проектирования в области мехатронных и робототехнических систем.; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |

Согласована на портале № 8567

| | | | |
|---|---|---|---|
| | применимости | проблем | |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-14

ПК-14: способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | как разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем | разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем | способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | • Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен;<br>• Отчет по курсовой работе;<br>• Реферат;<br>• Экзамен;<br>• Курсовое | • Домашнее задание;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Экзамен;<br>• Отчет по курсовой работе;<br>• Реферат;<br>• Экзамен;<br>• Курсовое | • Домашнее задание;<br>• Экзамен;<br>• Отчет по курсовой работе;<br>• Реферат;<br>• Экзамен;<br>• Курсовое проектирование / |

Согласована на портале № 8567

| | | | |
|---|---|---|---|
| | проектирование / Курсовая работа; | проектирование / Курсовая работа; | Курсовая работа; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; | • Обладает диапазоном практических умений при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; | • Обладает навыками при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; | • Обладает диапазоном отдельных практических умений при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; | • Обладает отдельными навыками при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает отдельные компьютерные модели исследуемых процессов и систем; | • Обладает основными умениями при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; | • Работает при прямом наблюдении при разработке компьютерных моделей исследуемых процессов и систем; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Темы рефератов

– 1. Создание в автоматизированной системе IARvisualState системы управления робототехническим комплексом (без наполнения исполняющим кодом).

– 2. Создание в автоматизированной системе IARvisualState управляющего автомата светофором (с наполнением исполняющим кодом).

### 3.2 Темы домашних заданий

– 1. Знакомство и получение практических навыков работы с инструментальными средствами для разработки ПО и аппаратного обеспечения.

– 2. Изучение и применение библиотек САПР.

– 3. Освоение САПР для выполнения разработки заданной комбинационной схемы и схемы с памятью.

– 4. Практическое применение языка VHDL.

– 5. Освоение способов задание схемы, способов описания и методологии моделирования.

– 6. Знакомство и применение современные средства САПР для создания программно-аппаратных комплексов.

– 7. Знакомство со средой разработки. Получение навыков практического применения метода разработки программных средств на основе графа состояний.

– 8. Создание проекта, отладка, моделирование работы.

Согласована на портале № 8567

– 9. Знакомство со средой разработки.

– 10. Получение навыков практического применения модельно-ориентированного проектирования.

### 3.3 Темы опросов на занятиях

– 1. Знакомство и получение практических навыков работы с инструментальными средствами для разработки ПО и аппаратного обеспечения. 2. Изучение и применение библиотек САПР. 3. Освоение САПР для выполнения разработки заданной комбинационной схемы и схемы с памятью. 4. Практическое применение языка VHDL. 5. Освоение способов задание схемы, способов описания и методологии моделирования. 6. Знакомство и применение современные средства САПР для создания программно-аппаратных комплексов. 7. Знакомство со средой разработки. Получение навыков практического применения метода разработки программных средств на основе графа состояний. 8. Создание проекта, отладка, моделирование работы. 9. Знакомство со средой разработки. 10. Получение навыков практического применения модельно-ориентированного проектирования.

### 3.4 Экзаменационные вопросы

– 1. Предмет дисциплины и ее задачи 2. Классификация областей проектирования 3. Основные понятия и определения 4. Основные определения процесса 5. Проектирования 6. Системы проектирования 7. Стадии и этапы проектирования 8. Подходы к конструированию на основе компьютерных 9. Технологий 10. Международные, государственные, отраслевые стандарты. 11 .Стандартизация САПР. 12. Международные, государственные, отраслевые стандарты.CAD/CAM системы 13. Комплексные автоматизированные системы 14. Концепция формирования САПР, как инструмента для 15. разработки объекта, Разновидности САПР 16. Функциональные подсистемы 17.Обеспечение САПР - виды, назначение 18. Состав и функции МО САПР 19. Состав и Функции J10 САПР 20. Языки проектирования и требования к ним, 21.Описания Схем и моделирования 22. Языки VHDL, Verilog, Systemc, Systemverilog. 23. САПР моделирования и проектирования с применением HDL. 24. Системные требования 25. Функциональные требования 26. Технические требования 27.Организационно-эксплуатационные требования 28.Состав и функции ТО САПР 29.Обзор существующих систем 30.Классификации по областям применения. Основные признаки. 31.Основные отличия и особенности.Тенденции развития. 32. Метод разработки программных средств на основе графа состояний. 33. Системы прототипирования ПО. 34. Системы для разработки встроенного ПО. 35.Основные понятия и особенности. 36. Создание проекта. 37. Этапы жизненного цикла. 38. Интерфейсы взаимодействия САПР. 39. Форматы файлов. Стандарты. 40. Методология проектирования.

### 3.5 Темы курсовых проектов (работ)

– 1) Разработка карты Карно и минимизация логических выражений.
– 2) Разработка комбинационной части схемы.
– 3) Разработка последовательностной части схемы.
– 4) Разработка VHDL модели/
– 5) Моделирование работы, отладка.
– 6) Синтез;
– 7) Проверка эксперимента для проекта;
– 8) Подготовка отчёта

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1.  Технология разработки программного обеспечения : Учебное пособие / В. Т. Калайда, В. В. Романенко ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет

Согласована на портале № 8567

систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 237[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. 1. САПР систем логического управления : научное издание / В. А. Горбатов, А. В. Крылов, Н. В. Федоров ; ред. В. А. Горбатов. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 232 с. : ил. - Б. ц. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
2. 2. Теоретические основы САПР : Учебник для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков ; рец. Е. Л. Глориозов. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 398, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 392. - Алф. указ.: с. 393-397. (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.)
3. 3. Микропроцессорные системы : Учебное пособие для вузов / Е. К. Александров [и др. ]; ред. Д. В. Пузанков. - СПб. : Политехника, 2002. - 934, [2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Основы автоматизированного производства: Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 220000.62 «Инноватика» / Нестеренко П. Г. - 2014. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3932, свободный.
2. Основы автоматизированного производства: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 220000.62 «Инноватика» / - 2014. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3931, свободный.
3. Основы автоматизированного производства: Методические указания по проведению практических занятий для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 220000.62 «Инноватика» / Нестеренко П. Г. - 2014. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3930, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. программное обеспечение IAR Workbench;
2. 2. программное обеспечение IAR Visual STATE;
3. 3. программное обеспечение OpenSVN.

Согласована на портале № 8567