# D:\15.04.04-1\smike_2021-04-26_18-08-13\image--031.jpg

# 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** |
| **Код** | **Наименование** |
| ПК(У)-1 | способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | ПК(У)-1.В | Владение опытом составления технического задания на разработку схемотехнических и алгоритмических решений, выбор аппаратных средств для систем управления технологическим процессом |
| ПК(У)-1.У | Разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования |
| ПК(У)-1.З | Знание основных схемотехнических, алгоритмических и аппаратных решений в системах управления автоматизированных комплексов цифровых производств |
| ПК(У)-3 | способность: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы | ПК(У)-3.В | средствами разработки систем локальной и комплексной автоматизации |
| ПК(У)-3.У | разрабатывать макеты информационных средств, исполнительных механизмов и микропроцессорных модулей автоматизированных систем |
| ПК(У)-3.З | принципов действия и математического описания составных частей автоматизированных систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники) |

# 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

# 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |
| --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | **Компетенции** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД-1 | Владение опытом составления технического задания на разработку схемотехнических и алгоритмических решений, выбор аппаратных средств для систем управления технологическим процессом | ПК(У)-1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РД-2 | Знание основных схемотехнических, алгоритмических и аппаратных решений в системах управления автоматизированных комплексов цифровых производств | ПК(У)-3 |
| РД-3 | Умение разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования | ПК(У)-1 |
| РД-4 | Умение разрабатывать макеты информационных средств, исполнительных механизмов и микропроцессорных модулей автоматизированных систем | ПК(У)-3 |
| РД-5 | Знание принципов действия и математического описания составных частей автоматизированных систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники) | ПК(У)-3 |
| РД-6 | Владение средствами разработки систем локальной и комплексной автоматизации | ПК(У)-1 |

# Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

# 4. Структура и содержание дисциплины

**Основные виды учебной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности** | **Объем времени, ч.** |
| Раздел 1. Основы построения систем автоматического управления | РД-1, РД-2, РД-3 | Лекции | 8 |
| Практические занятия | 12 |
| Лабораторные занятия | 12 |
| Самостоятельная работа | 78 |
| Раздел 2. Технические средства систем автоматического управления | РД-3, РД-4, РД-5, РД-6 | Лекции | 8 |
| Практические занятия | 12 |
| Лабораторные занятия | 12 |
| Самостоятельная работа | 74 |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Основы построения систем автоматического управления**

Назначение, цели и функции САУ. Классы систем автоматического управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Структуры распределенных АСУ ТП.

**Темы лекций:**
1. Системный подход при проектировании технических средств
2. Структуры систем автоматического управления
3. Типовой состав технических средств САУ
4. Государственная система приборов (ГСП)

**Темы практических занятий:**
1. Формирование логических функций. Методы минимизации
2. Проектирование централизованной САУ
3. Требования по выбору технических средств автоматизации

**Темы лабораторных работ:**
1. Знакомство с интерфейсом программы CoDeSys V 3.5 Реализация логической функции в виде принципиальной схемы.
2. Реализация заданной последовательности импульсов в CoDeSys 3.5;
3. Сравнение аналоговых сигналов. Проективание графического интерфейса

**Раздел 2. Технические средства систем автоматического управления**

Классификация датчиков: по виду входной величины, по виду выходной величины и по принципу действия. Направления развития датчиков и измерительных устройств. Физические интерфейсы. Схемы связи контроллеров с объектами управления. Методы организации доступа к сети. Сравнительные характеристики сенсорных сетей. Классификация исполнительных механизмов.

**Темы лекций:**
1. Устройства получения информации об объекте. Датчики
2. Классификация датчиков. Системы передачи данных
3. Исполнительные устройства для реализации управляющих воздействий
4. Промышленные компьютеры и программируемые контроллеры

**Темы практических занятий:**
1. Проектирование многоканальной измерительной системы
2. Проектирование распределенной САУ
3. Проектирование системы локальной автоматизации

**Темы лабораторных работ:**
1. Программная реализация системы широтно-импульсного регулирования
2. Разработка и исследование распределенной системы сбора дискретных сигналов
3. Разработка и исследование модели локальной САУ

# 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.)
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**
1. Белов М.П. Технические средства автоматизации и управления: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2006. - 184 с.
2. Николайчук О. И. Современные средства автоматизации / О. И. Ни колайчук. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. -256 с.
3. Старостин А. А. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 168 c.

**Дополнительная литература**
1. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов / Е. П. Угрюмов. 2-е изд. СПб. : ВНУ-Санкт-Петербург, 2010. - 816 с.
2. Шахворостов С.А. Технические средства автоматизации: учеб. пособие/ С.А. Шахворостов. – М.: МАДИ, 2011. -109 с.

**6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

2. <https://www.lib.tpu.ru/>

3. <https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/patentnyy-poisk.php>

4. <https://www.scopus.com/home.uri>

5. <https://owen.ru/>

6. <https://www.siemens.com/global/en.html>

7. <https://www.se.com/ru/ru/>

8. <https://www.codesys.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

1. CodeSys v.2.3, компания 3S-Smart Software Solutions GmbH
2. CodeSys v.3.5, компания 3S-Smart Software Solutions GmbH
3. TIA Portal v.15, компания Siemens
4. MatLab, компания The MathWorks

# 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений** | **Наименование оборудования** |
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебный корпус № 10, 107, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 1 шт.;Проекторы - 2 шт. Стул - 16 шт.; |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Учебный корпус № 10, 108, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 15 шт. Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--200 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Стол аудиторный - 24 шт.; |
| 3 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Учебный корпус № 10, 109, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 15 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Стол аудиторный - 6 шт.; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебный корпус № 10, 415, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 1 шт.;Проекторы - 1 шт. Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для одежды - 1 шт.;Шкаф для документов - 4 шт.;Тумба подкатная - 5 шт.;Стул - 30 шт.;Стол лабораторный - 5 шт.;Стол для преподавателя - 1 шт.;Стол аудиторный - 16 шт.;Кресло - 1 шт.; |



**Лист изменений рабочей программы дисциплины[[1]](#footnote-1):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный год** | **Содержание /изменение** | **Обсуждено на заседании ОАР (протокол)** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. *Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы.* [↑](#footnote-ref-1)