# C:\Users\smike\Downloads\smike_2021-05-06_10-17-36\smike_2021-05-06_10-17-36-34.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)-2 | способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения | ПК(У)-2.В3 | методы автоматизации технологических процессов и производств; методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции  |
| ПК(У)-2.У3 | использовать источники знаний и данных для автоматизации технологических процессов и производств  |
| ПК(У)-2.З3 | механизмы поиска и использования источников знаний и данных для автоматизации технологических процессов и производств |
| ПК(У)-4 | способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски | ПК(У)-4.В2 | выполнения проектно-конструкторской работы в области киберфизических систем  |
| ПК(У)-4.У2 | способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, создание, сопровождение и утилизация киберфизических систем  |
| ПК(У)-4.З2 | области знаний PMBOK (Project Management Body of Knowledge), основные структуры и принципы построения киберфизических систем  |

# 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 работы с патентными фондами и периодическими изданиями по автоматизации, мехатронике и робототехнике | ПК(У)-2 |
| РД-2 | Знание основных принципов проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения | ПК(У)-4 |
| РД-3 | Умение осуществлять критический анализ проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ПК(У)-4 |
| РД-4 | Умение проводить сравнительный анализ альтернативных вариантов проектных решений с учетом их технико-экономических показателей | ПК(У)-4 |

# 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. Автоматизация типовых технологических процессов | РД-2, РД-1, РД-4 | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 48 |
| Раздел 2. Схемы автоматизированных систем управления технологическими процессами | РД-2, РД-1, РД-3, РД-4,  | Лекции | 4 |
| Практические занятия | 16 |
| Лабораторные занятия | 16 |
| Самостоятельная работа | 52 |
| Раздел 3. Цифровизация АТПП | РД-2, РД-1, РД-3, РД-4,  | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 8 |
| Самостоятельная работа | 52 |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Автоматизация типовых технологических процессов**

Автоматизация процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли. Проектирование автоматизированных систем

**Темы лекций:**
1. Автоматизация процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
2. Объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли
3. Проектирование автоматизированных систем

**Темы практических занятий:**
1. Описание технологических установок
2. Разработка объемов автоматизации АС

**Раздел 2. Схемы автоматизированных систем управления технологическими процессами**

Функциональные схемы автоматизации. Принципиальные схемы автоматизации. Выбор КИПиА. Подготовка спецификаций и опросных листов выбора КИПиА. Организация логики изменения содержания экранной формы при помощи VBA. Создание универсальных экранов

**Темы лекций:**
1. Функциональные схемы автоматизации
2. Принципиальные схемы автоматизации
3. Структуры систем АТПП

**Темы практических занятий:**
1. ФСА АС (РФ)
2. ФСА АС (ANSI)
3. Выбор КИПиА
4. Подготовка спецификаций и опросных листов выбора КИПиА

**Темы лабораторных работ:**
1. Организация логики изменения содержания экранной формы при помощи VBA
2. Создание универсальных экранов
3. Встраивание в мнемосхемы ACTIVE-X компонент
4. Исследование АС управления температурным объектом
5. Исследование АС виртуального промысла

**Раздел 3. Цифровизация АТПП**

Информационная модель DPI АСУ ТП. Экранные формы SCADA. Защита групповых проектов интегрированных компьютерных систем управления концепции промышленной революции Industry 4

**Темы лекций:**
1. Информационная модель DPI АСУ ТП
2. Экранные формы SCADA

**Темы практических занятий:**
1. Защита групповых проектов интегрированных компьютерных систем управления концепции промышленной революции Industry 4

**Темы лабораторных работ:**
1. Проектирование экранной формы управления уровнем жидкости в резервуаре

# 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
- 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
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**
1. 1. Громаков Е.И., Лиепиньш А.В. Интегрированные компьютерные системы проектирования и управления : учебное пособие Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013.– 222 с..
2. 2. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. — Москва: Форум, 2014. — 223
3. Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3858-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123695 (дата обращения: 04.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература**
1. Музипов, Х. Н. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 168 с. — ISBN 978-5-9961-0501-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28311 (дата обращения: 04.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Яковлева, Е. М. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Е. М. Яковлева. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-4387-0733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107727 (дата обращения: 04.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>

2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>

3. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>

4. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com/>

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

1. Microsott Windows
2. Microsoft Office
4. MatLab, компания The MathWorks

4. TIA Portal v.15, компания Siemens

# 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 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)