# C:\Users\smike\Downloads\smike_2021-05-06_10-17-36\smike_2021-05-06_10-17-36-46.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** |
| ОПК(У)-1 | Готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-1.В2 | применения иностранных языков в научно-исследовательской деятельности  |
| ОПК(У)-1.У2 | понимать высказывания и реплики профессионального характера; составлять общий план письменного сообщения профессионального характера  |
| ОПК(У)-2 | Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | ОПК(У)-2.В1 | Способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  |
| ОПК(У)-2.У1 | Руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  |
| ОПК(У)-2.З1 | Методиками руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  |
| ОПК(У)-3 | Способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием | ОПК(У)-3.У6 | разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических и электронных узлов (микропроцессорных) мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы размещения, схемы соединения, в том числе, средствами САПР  |
| ОПК(У)-3.З6 | методов настройки промышленных регуляторов  |
| ОПК(У)-4 | Способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управляя процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | ОПК(У)-4.В1 | Способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством  |
| ОПК(У)-4.У1 | Руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством  |
| ОПК(У)-4.З1 | Методиками руководства подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством  |
| 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.В4 | Навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений |
| ПК(У)-1.У4 | Проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования, разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования, работать с каким-либо из основных типов программных систем |
| ПК(У)-1.З4 | Задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин, синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; - принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования, принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования |
| 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 | механизмами поиска и использования источников знаний и данных для автоматизации технологических процессов и 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.В3 | физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов  |
| ПК(У)-3.У3 | применять физико-математические методы для решения задач в области автоматических систем, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств  |
| ПК(У)-3.З3 | Физической сущностью явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов  |
| 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.В1 | Навыками анализа и синтеза АТПП применительно к технологическим процессам НГО  |
| ПК(У)-4.У1 | Строить математические модели объектов управления и систем АТПП проводить анализ АТПП, оценивать статистические и динамические характеристики, рассчитывать основные качественные показатели АТПП, строить математические модели объектов управления и систем АТПП |
| ПК(У)-4.З1 | Методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем АТПП; основные методы анализа и синтеза АТПП  |
| ПК(У)-5 | способность 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)-5.В3 | современными алгоритмами и программными средствами автоматических систем, навыками программирования контроллеров и промышленных компьютеров  |
| ПК(У)-5.У3 | разрабатывать программные средства автоматических систем, создавать интеллектуальные алгоритмы управления  |
| ПК(У)-5.З3 | проведения настройки и отладки автоматических систем, принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования  |

# 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 | Быть готовым к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-1 |
| РД-2 | Быть готовым руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | ОПК(У)-2 |
| РД-3 | Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием | ОПК(У)-3 |
| РД-4 | Способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управляя процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | ОПК(У)-4 |
| РД-5 | 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 |
| РД-6 | 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 |
| РД-7 | 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 |
| РД-8 | 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 |
| РД-9 | Способность 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)-5 |

# 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. Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации | РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5, РД-6, РД-7, РД-8, РД-9 | Лекции |  |
| Практические занятия |  |
| Лабораторные занятия |  |
| Самостоятельная работа | 48 |
| Раздел 2. Конкретизация задачи исследования | РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5, РД-6, РД-7, РД-8, РД-9 | Лекции |  |
| Практические занятия |  |
| Лабораторные занятия |  |
| Самостоятельная работа | 100 |
| Раздел 3. Формирование предварительных результатов исследования | РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5, РД-6, РД-7, РД-8, РД-9 | Лекции |  |
| Практические занятия |  |
| Лабораторные занятия |  |
| Самостоятельная работа | 500 |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации**

Подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов; обработка и анализ полученной информации; разработка предварительной постановки задачи; подготовка отчета.

**Раздел 2. Конкретизация задачи исследования:**

описание исследуемого объекта; формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранного анализа, техники исследования; поисковое исследование в части определения теоретической и практической значимости; подготовка отчета.

**Раздел 3. Формирование предварительных результатов исследования:**

окончательная постановка задачи магистерской диссертации; выбор метода решения задачи и его реализация; получение обобщенных, качественных, численных результатов; проведение апробации полученных результатов; подготовка отчета.

# 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
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации
- 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. Громаков, Е. И. Интегрированные компьютерные системы проектирования и управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Лиепиньш, Томский политехн. ун-т, Е. И. Громаков .— Томск : Изд-во ТПУ, 2013 .— 213 с. : ил. — ISBN 978-5-4387-0340-2 .— Режим доступа: https://rucont.ru/efd/278504

2. Гусев, Н. В. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности [Электронный ресурс] : учеб. пособие по курсовому проектированию / С. В. Ляпушкин, М. В. Коваленко, Томский политехн. ун-т, Н. В. Гусев .— Томск : Изд-во ТПУ, 2013 .— 181 с. : ил. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/278489.

**Дополнительная литература**
1. Храменков, В. Г. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] : учебник / Томский политехн. ун-т, В. Г. Храменков .— Томск : Изд-во ТПУ, 2011 .— 343 с. : ил. — ISBN 978-5-98298-826-3 .— Режим доступа: https://rucont.ru/efd/278488

2. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие [Электронный ресурс] / К. П. Латышенко. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 307 с. – ISBN 978-5-4487-0371-3. Схема доступа: http://www.iprbookshop.ru/79612.html (дата обращения 04.10.2018). - 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. Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player, Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, Mozilla Firefox ESR, WinDjView, 7-Zip
2. NI LabVIEW 2009 ASL, MatLab, компания The MathWorks
3. CodeSys v.2.3, компания 3S-Smart Software Solutions GmbH, CodeSys v.3.5, компания 3S-Smart Software Solutions GmbH, 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, 117А, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 7 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; |
| 3 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебный корпус № 10, 201/1, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 1 шт.;Принтеры - 1 шт.;Телевизоры - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Тумба стационарная - 1 шт.;Стул - 14 шт.;Стол аудиторный - 2 шт.;Кресло - 1 шт.; |
| 4 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) Учебный корпус № 10, 017, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 2 шт. Атомно-абсорбционный комплекс iCE3300 - 1 шт.;Спектрометр Solaar (автоматиз.блок+опора корпусная+2-х лучевая оптич.сис-ма) - 1 шт.;,Источник питания Б5-3003/3 - 1 шт.;Комплект сервопривода - 3 шт.;Осцилограф WJ322 - 1 шт.;Осцилограф-мультиметр АСК-2028 - 1 шт.;Комплект линейного перемещения - 4 шт.;Источник беспер.питания - 1 шт.;Датчик крутящего момента ТМВ 308/411-ТМВ 308/41 с компенсацион. муфтами - 1 шт.;Генератор WW1072 - 1 шт.;,Печь вакуумная переплавки и рафинировки кремния,ЭВП-1600 - 1 шт.;Ротационный испаритель Hei-VAP Precision ML/G1. Heidolph. Германия с вакуумным насосом - 1 шт.;,Стенд "Система позиционирования грузов" - 1 шт.;Устройство для пайки СТ-958D цифровая многофункциональная паяльная станция - 1 шт.; Стол для преподавателя - 1 шт.;Тумба стационарная - 3 шт.;Стол компьютерный - 2 шт.; |
| 5 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Учебный корпус № 10, 103, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 5 шт.;Проекторы - 1 шт. Стенд "Современные средства автоматизации" - 1 шт.;Демо система Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.;Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.;Демо система Foxboro Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.; Кресло - 1 шт.;Тумба стационарная - 3 шт.;Стул - 2 шт.;Парта - 2 шт.; |
| 6 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Учебный корпус № 10, 113А, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 16 шт. Специализированный учебно-научный комплекс АСУ ТП - 1 шт.;Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--400 - 1 шт.;Лаб. комплекс д/изучения САР температуры - 1 шт.;Лабораторный комплекс "Элемер-АИР-30" - 1 шт.;Учеб.стенд лаб.ЛСАУ - 1 шт.;Стенд с процес. C 167CR - 1 шт.;Лаб. комплекс д/изучения вторичных приборов - 1 шт.;Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--300 - 1 шт.;Стенд с процес. INTEL-186 - 4 шт.;Лаб. комплекс д/изучения пром. микропроцессорных контроллеров и программных пакетов - 1 шт.;Лаб. комплекс д/изучения измерительных преобразователей - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 2 шт.;Стол аудиторный - 16 шт.; |
| 7 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Учебный корпус № 10, 115, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 14 шт.;Принтеры - 1 шт. Лабораторный стенд"Технические средства автоматизации" - 1 шт.;Стенд с процес. Intel 186 - 4 шт.;Стенд лабораторный - 2 шт.;Стенд с процес. С167CR-LM - 1 шт.;Лабораторный тренажер с ПО - 1 шт.;Лабораторный комплекс Управления в технических системах д/провед.уч. и н.иссл.работ - 4 шт.; Кресло - 8 шт.;Тумба стационарная - 1 шт.;Стул - 9 шт.;Стол аудиторный - 8 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)