# C:\Users\smike\Downloads\smike_2021-05-06_10-17-36\smike_2021-05-06_10-17-36-55.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** |
| УК(У)-3 | способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК(У)-3.З1 | Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур |
| УК(У)-3.У1 | Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации |
| УК(У)-3.В1 | Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.) |
| УК(У)-4 | способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах) | УК(У)-4.З2 | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка |
| УК(У)-4.У2 | Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов |
| УК(У)-4.В2 | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях |
| ОПК(У)-1 | готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-1.З1 | основных особенностей и правил перевода с использованием терминологии из своей профессиональной деятельности |
| ОПК(У)-1.У1 | понимать высказывания и реплики профессионального характера; составлять общий план письменного сообщения профессионального характера |
| ОПК(У)-1.В1 | навыками использования английского языка в своей профессиональной деятельности |

# 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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 | Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур | УК(У)-3 |
| РД-2 | Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации | УК(У)-3 |
| РД-3 | Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.) | УК(У)-3 |
| РД-4 | Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка | УК(У)-4 |
| РД-5 | Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов | УК(У)-4 |
| РД-6 | Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях | УК(У)-4 |
| РД-7 | Знание основных особенностей и правил перевода с использованием терминологии из своей профессиональной деятельности | ОПК(У)-1 |
| РД-8 | Умение понимать высказывания и реплики профессионального характера; составлять общий план письменного сообщения профессионального характера | ОПК(У)-1 |
| РД-9 | Владение навыками использования английского языка в своей профессиональной деятельности | ОПК(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. Введение | РД-1, РД-6, РД-4 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 2 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 5 |
| Раздел 2. Фундаментальные принципы управления | РД-4, РД-6, РД-5 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 20 |
| Раздел 3. Структурные преобразования САУ | РД-4, РД-2, РД-5, РД-7 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 10 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 25 |
| Раздел 4. Устойчивость непрерывных линейных систем | РД-2, РД-5, РД-3, РД-8 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 12 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 26 |
| Раздел 5. Качество процессов регулирования | РД-5, РД-7, РД-9, РД-6 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 4 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 4 |
| Раздел 6. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования | РД-7, РД-9, РД-3, РД-1 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 2 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 2 |
| Раздел 7. Анализ систем автоматического управления в пространстве состояний | РД-9, РД-1, РД-7, РД-3 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 6 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 14 |
| Раздел 8. Формы математического описания нелинейных систем | РД-3, РД-9, РД-2 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 6 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| Раздел 9. Гармоническая линеаризация нелинейных САУ | РД-8, РД-9, РД-7, РД-5 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 6 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 16 |
| Раздел 10. Анализ абсолютной устойчивости. Оценка абсолютной устойчивости с помощью критерия Попова | РД-9, РД-3, РД-5 | Лекции | 0 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Самостоятельная работа | 16 |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Введение**
Цель курса. Объем и структура курса. Рекомендуемая литература. Рейтинг. Предмет общей теории автоматического управления. Структура автоматизированных систем

**Раздел 2. Фундаментальные принципы управления**
Метод разомкнутого управления, принцип компенсации (возмущения), принцип обратной связи (регулирование по отклонению), принцип комбинированного управления. Уравнения динамики и статики. Описание САУ с использованием дифференциальных и операторных уравнений. Передаточные функции

**Темы практических занятий:**
1. Определение передаточных функций технических объектов

**Раздел 3. Структурные преобразования САУ**
Передаточная функция, частотные и временные характеристики САУ. Критерии качества регулирования САУ

**Темы практических занятий:**
1. Определение переда-точных функций много-связных САУ. Формуле Мезона

**Раздел 4. Устойчивость непрерывных линейных систем**
Прямой метод оценки устойчивости непрерывной САУ. Косвенный ме-тод оценки устойчиво-сти. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Применение для оценки устойчивости критериев Михайлова и Найквиста

**Темы практических занятий:**
1. Применение для оценки устойчивости критерия Гурвица. Запасы устойчивости

**Раздел 5. Качество процессов регулирования**
Оценка дина-мических свойств САУ по временным и частот-ным характеристикам. Корневые показатели качества регулирования. Интегральные оценки качества регулирования. Определение динамиче-ских показателей по пе-реходной функции САУ

**Темы практических занятий:**
1. Оценка качества регули-рования в установив-шемся режиме (коэффи-циенты ошибок)

**Раздел 6. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования**
Цели и виды коррекции САУ. Частотный метод синтеза корректирующих устройств. Зависимость показателей качества регулирования замкнутой САУ от вида ее частотной характеристики в разомкнутом состоянии

**Темы практических занятий:**
1. Определение передаточной функции корректирующего звена с учетом требований к его аппаратной реализации

**Раздел 7. Анализ систем автоматического управления в пространстве состояний**
Основные положения метода переменных состояния. Математические модели одномерных и многомерных объектов в пространстве состояний. Моделирование многомерных САУ

**Темы практических занятий:**
1. Задачи управления и наблюдения в линейных САУ. Критерии полной управляемости и наблюдаемости

**Раздел 8. Формы математического описания нелинейных систем**
Устойчивость нелинейных САУ. Исследование устойчивости по линейному приближению. Второй метод Ляпунова.

**Темы практических занятий:**
1. Построение фазовых траекторий. Классификация особых точек.

**Раздел 9. Гармоническая линеаризация нелинейных САУ**
Скользящие режимы в нелинейных САУ. Определение параметров и устойчивости автоколебательных режимов в нелинейных САУ

**Темы практических занятий:**
1. Выполнение контрольной работы

**Раздел 10. Анализ абсолютной устойчивости. Оценка абсолютной устойчивости с помощью критерия Попова**
Проверка условий абсо-лютной устойчивости на моделях нелинейных САУ. Частотный способ ана-лиза устойчивости. Процедура проверки абсолютной устойчивости

**Темы практических занятий:**
1. Абсолютная устойчивость нелинейной САУ с заданной однозначной нелинейной характеристикой нелинейного элементы

# 5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- Перевод текстов с иностранных языков
- 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. S.V. Muravyov, Measurement Information Systems, Tomsk, Tomsk Polytechnic University Press, 2012. – 108 с. – Режим доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C70370

**Дополнительная литература**
1. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и зада-чах с решениями в MATLAB: Учебное пособие для вузов / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - 4-е изд., стер., 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017; 2016. - 463с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Глазырин, Г. В.Теория автоматического регулирования [Электрон-ный ресурс] / Глазырин Г.В. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 168 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45443.html

3. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB [Электронный ресурс] / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2014. - 200 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php.

**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)**:

# Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player, Google Chrome, Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, Mozilla Firefox ESR, NI LabVIEW 2009 ASL, WinDjView,

# 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, 209А, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 1 шт.;Принтеры - 1 шт. Стол лабораторный - 1 шт.;Шкаф для документов - 1 шт.;Тумба стационарная - 1 шт.;Стул - 31 шт.; |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебный корпус № 10, 213, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 1 шт.;Проекторы - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Стол аудиторный - 44 шт.; |
| 3 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Учебный корпус № 10, 106, 634028 РФ, Томская обл., г.Томск, пр-кт Ленина, д.2 | Компьютер - 9 шт. Информационный стенд № 1 - DKC "Алюминиевые кабельные каналы" - 1 шт.;,Источник питания NES-100-12 - 1 шт.;Специализированный учебно-научный комплекс интегрированных компьютерных систем - 1 шт.;Стенд № 6 "Металлокорпуса для электрощитов" - 1 шт.;Стенд № 5 "Силовое оборудование и кнопки" - 1 шт.;Стенд № 2 "Клеммное обеспечение автоматизированных систем" - 1 шт.;Стенд № 4 "Коммутационная модульная аппаратура (EKF electronica) - 1 шт.;Стенд № 3 "Силовые автоматические выключатели (EKF) - 1 шт.; Кресло - 14 шт.;Тумба стационарная - 2 шт.;Стул - 7 шт.;Стол аудиторный - 15 шт.; |
| 4 | 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.; |

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный год** | **Содержание /изменение** | **Обсуждено на заседании Отделения / Центра …. (протокол)** |
|  |  |   |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |