

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.03 ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки (специализация) 13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения заочная

Год набора 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили

Доцент, канд. техн. наук Коловский Алексей Владимирович

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины:

Цель изучения дисциплины - сформировать у обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» основные научно-практические знания об общих принципах построения и законах функционирования автоматических систем управления (САУ), основных методах анализа и синтеза систем управления, привитие студентам твердых практических навыков по составлению функциональной и алгоритмической схем конкретной автоматической системы управления техническим объектом, определению передаточных функций и параметров отдельных конструктивных элементов системы, записи передаточных функций и уравнений динамики линейной системы.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- знание фундаментальных принципов построения систем управления, классификацию систем, достоинств и недостатков замкнутых и разомкнутых систем, роли обратной связи в системах управления;
- знание и понимание форм описания динамических свойств линейных одномерных элементов и систем управления: дифференциальное уравнение, временные характеристики, передаточные функции, частотные характеристики и их взаимосвязь; векторноматричную форму описания многомерных элементов и систем;
- иметь понятие устойчивости линейной системы управления, основных критериев устойчивости и приемов их практического применения для анализа устойчивости;
- знание прямых и косвенных показателей качества процесса управления;
- знание и понимание основных принципов, методов и приемов синтеза систем с заданными показателями качества, методик выбора настроечных параметров типовых управляющих устройств, условий обеспечения инвариантности систем к внешним возмущениям;
- знание характеристики и классификации задач оптимального управления, структуры систем, оптимальных по быстродействию и по квадратичным критериям;
- знание и умение составления по принципиальной схеме конкретной автоматической системы управления ее математической модели в виде алгоритмической структурной схемы, определения передаточных функций отдельных конструктивных элементов и числовых значений параметров, входящих в эти передаточные функции, составления для линейной системы уравнений динамики и передаточных функций по задающему и возмущающим воздействиям;
- умение проанализировать с помощью алгебраического или частотного критерия устойчивость линейной системы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине                  |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач |

ПК-5 Способен рассчитывать параметры оборудования и режимы работы объектов профессиональной деятельности

|  |  |
|--|--|
|  | <p>ПК-5.3 Имеет практический опыт расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-5.4. Демонстрирует знание влияния параметров элементов объектов ПД на показатели режима работы.</p> <p>ПК-5.5. Знает принципы регулировки параметров режима работы объектов ПД</p> |
|--|--|

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

## 2 Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                          | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Курс      |
|---|--|-----------|
|   |  | 3         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>        | 4 (144)                                    | 4 (144)   |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>  | 0,4 (14)                                   | 0,4 (14)  |
| занятия лекционного типа                    | 0,2 (8)                                    | 0,2 (8)   |
| практические занятия                        | 0,2 (6)                                    | 0,2 (6)   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | 3,5 (126)                                  | 3,5 (126) |
| <b>Вид промежуточной аттестации (Зачет)</b> | 4  | Зачёт     |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Вид работ | Темы занятия  | Объем часов | Семестр /курс | Часы в эл. формате | РО        | Мероприятия текущего контроля и ПА |
|-------|-----------|---|-------------|---------------|--------------------|-----------|------------------------------------|
| 1.    | Ср        | Введение  | 4           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 2.    | Ср        | Математическое описание систем автоматического управления         | 16          | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 3.    | Лек       | Динамические звенья и их передаточные функции                     | 2           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 4.    | Пр        | Динамические звенья и их передаточные функции                     | 2           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 5.    | Ср        | Динамические звенья и их передаточные функции                     | 8           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 6.    | Лек       | Частотные характеристики линейных систем                          | 2           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 7.    | Ср        | Частотные характеристики линейных систем                          | 16          | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 8.    | Лек       | Устойчивость линейных систем автоматического управления           | 2           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 9.    | Пр        | Устойчивость линейных систем автоматического управления           | 2           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 10.   | Ср        | Устойчивость линейных систем автоматического управления           | 8           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 11.   | Ср        | Оценка качества процессов регулирования линейных САУ              | 8           | 3             |                    | ПК-5      |                                    |
| 12.   | Ср        | Синтез линейных систем регулирования по частотным характеристикам | 18          | 3             |                    | УК-1,ПК-5 |                                    |
| 13.   | Лек       | Системы подчиненного регулирования                                | 2           | 3             |                    | УК-1,ПК-5 |                                    |
| 14.   | Пр        | Системы подчиненного регулирования                                | 2           | 3             |                    | УК-1,ПК-5 |                                    |
| 15.   | Ср        | Системы подчиненного регулирования                                | 16          | 3             |                    | УК-1,ПК-5 |                                    |
| 16.   | Ср        | Синтез СУ по модальным характеристикам                            | 16          | 3             |                    | УК-1,ПК-5 |                                    |
| 17.   | Ср        | Оптимальные системы управления                                    | 16          | 3             |                    | УК-1,ПК-5 |                                    |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кочетков В. П. Основы теории управления [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Абакан: Изд-во ХГУ, 2001. - 264 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u68/i-507718.pdf> .
2. Кочетков В. П., Глушкин Е. Я., Колесников А. А. Основы теории управления:учеб. пособие. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 350 с..
3. Кочетков В.П. Основы теории управления:учебное пособие.; допущено УМО по образованию в области энергетики. - Ростов н/Д: Феникс, 2012. - 411 с..
4. Кочетков В.П., Глушкин Е.Я., Колесников А.А. Основы теории управления:учебное пособие. - Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2008. - 350 с..
5. Кочетков В.П. Основы нетрадиционной теории управления:монография. - Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013. - 206 с..
6. Кочетков В.П. Основы теории управления:учебное пособие.; допущено УМО по образованию в области энергетики и электроники. - Абакан: ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2007. - 272 с..
7. Кочетков В. П., Беспалов В. Я., Глушкин Е. Я., Котеленец Н. Ф., Подборский Э. Н., Кочетков В. П. Основы электромеханики [Электронный ресурс]:учеб. пособие для студентов вузов. - Красноярск: ИПК СФУ, 2010. - 623 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-545408.pdf> .
8. Кочетков В.П., Коловский А.В. Теория автоматического управления:учебное пособие по выполнению контрольной работы. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ, 2008. - 80 с..

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Visio Professional 2007 Russian Academic. Графический пакет векторной графики.
2. Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic. Графический пакет векторной графики.
3. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian. Офисный пакет Microsoft Office.
4. Microsoft Windows Professional 7 Russian. Операционная система Windows.
5. Microsoft Windows Professional 10 Russian. Операционная система Windows.
6. SimInTech. Среда динамического моделирования технических систем, предназначенная для расчётной проверки работы систем управления сложными техническими объектами.
7. Adobe Acrobat Reader DC . Программное обеспечение для просмотра и печати файлов PDF.

## **5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций;

Аудитория А-104 – для самостоятельной работы.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Аудитория А-305: Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стационарный проектор с экраном;

Аудитория А-104: Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета