

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.09.01 Управление техническими системами

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.12 Гидравлические машины, гидропривод и  
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

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

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент, Никитин А. А.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

общенаучная подготовка студентов в области проектирования, расчетов и исследований систем автоматического регулирования и управления

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- усвоение знаний об общих проблемах управления техническими системами;
- выработка умения активного использования полученных знаний по разработке и исследованию систем управления техническими системами.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>	
ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	<ul style="list-style-type: none"><li>- научно-техническую информацию по методам управления техническими системами;</li><li>- отечественный опыт по методам расчета систем управления техническими системами;</li><li>- зарубежный опыт по методам проектирования систем управления техническими системами.</li><li>- использовать научно-техническую информацию по методам моделирования процессов в системах управления технологических машин и оборудования;</li><li>- использовать отечественный опыт расчета систем управления технологических машин и оборудования;</li><li>- использовать зарубежный опыт проектирования систем управления технологических машин и оборудования.</li><li>- навыками применения научно-технической информации по методам моделирования процессов в системах управления технологических машин и оборудования;</li><li>- навыками применения отечественного опыта расчета систем управления технологических машин и оборудования;</li><li>- навыками применения зарубежного опыта проектирования систем управления технологических машин и оборудования.</li></ul>
<b>ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</b>	

ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые методы исследовательской деятельности;</li> <li>- базовые методы исследовательской деятельности;</li> <li>- базовые методы исследовательской деятельности.</li> <li>- использовать базовые методы исследовательской</li> </ul>
исследовательской деятельности	<p>деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;</li> <li>- использовать базовые методы исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования.</li> <li>- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;</li> <li>- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;</li> <li>- навыками применения базовых методов исследовательской деятельности при работе над инновационными проектами систем управления технологических машин и оборудования;</li> </ul>
<p><b>ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b></p>	

<p>ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- методы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- использовать методы расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- навыками применения методов расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- навыками применения методов проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- навыками применения методов расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций систем управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> </ul>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=25970>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Основные понятия и виды систем автоматического управления.</b>									
	1. Основные понятия и виды систем автоматического управления.							8	
<b>2. Математическое описание непрерывных систем.</b>									
	1. Математическое описание непрерывных систем. Математические модели линейных систем.	2							
	2. Математическое описание непрерывных систем.							24	
<b>3. Характеристики типовых звеньев</b>									
	1. Преобразования Лапласа. Передаточная функция. Частотные характеристики. Переходная и весовая функции.	2							
	2. Элементарные динамические звенья и их характеристики.			2					
	3. Исследование частотных характеристик типовых звеньев.					2			

4. Определение и исследование переходной и весовой функций типовых звеньев.					2			
5. Характеристики типовых звеньев							24	
<b>4. Структурные схемы</b>								
1. Построение и преобразование структурных схем. Передаточные функции замкнутой и разомкнутой систем.	2							
2. Математическая модель и структурная схема следящего гидропривода.			2					
3. Разработка математических моделей непрерывных систем. Построение и преобразование структурных схем. Передаточные функции замкнутой и разомкнутой систем.							32	
<b>5. Устойчивость линейных САУ.</b>								
1. Исследование систем на устойчивость с помощью алгебраических критериев.					2			
2. Исследование систем на устойчивость с помощью частотных критериев.					2			
3. Устойчивость линейных САУ							29	
<b>6. Переходные процессы</b>								
1. Точность систем автоматического регулирования в установившихся режимах.			2					
2. Расчет переходных процессов в линейных системах на ЭВМ.					2			
3. Качество процессов регулирования в линейных системах. Точность систем автоматического регулирования в установившихся режимах. Определение ошибок.							20	



<b>7. Коррекция динамических свойств</b>								
1. Коррекция динамических свойств гидросистем.							24	
<b>8. Нелинейные САУ</b>								
1. Нелинейные САУ. Типовые нелинейности. Примеры нелинейных звеньев и систем. Уравнения нелинейных звеньев. Устойчивость нелинейных систем. Исследование процессов с помощью фазовых плоскостей.							16	
<b>9. Основы теории дискретных и цифровых систем</b>								
1. Основы теории дискретных и цифровых систем							8	
Всего	6		6		10		185	

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

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

1. Храменко С. А. Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
2. Храменко С. А. Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие (конспект лекций) [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
3. Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Кудинов Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK): учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
5. Абазин Д.Д., Витер В.К., Куликова Н.П., Кулешов В.И., Никитин А.А., Никитина Т.Н., Хомутов М.П. Управление техническими системами: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
6. Пожаркова И. Н., Чубарь А. В. Теория автоматического управления: учеб. метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах», 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», 220100.62 «Системный анализ и управление»](Красноярск: СФУ).
7. Смольников А. П. Теория автоматического управления: лабораторный практикум [для студентов напр. 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 140605.65 «Электротехнологические установки и системы», 140101.65 «Тепловые электрические станции»](Красноярск: СФУ).

### **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. Универсальные математические пакеты: MathCAD, MATLAB.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru/>;
2. Общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru/);
3. Материалы по математике в Единой коллекции образовательных ресурсов - [http://www.math.ru](http://www.math.ru/);
4. Математический сервер Exponenta.Ru - [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru/);
5. Электронная естественнонаучная библиотека - <http://bib.tiera.ru/>;

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad, MATLAB на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.