

**Рабочая программа**

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Управление техническими системами

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 9 семестр

аудиторные занятия

22

самостоятельная работа

82

часов на контроль

4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>9 (5.1)</b>			
Неделя	22			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., Доц., Гусева С.Е.*

Рабочая программа

**Управление техническими системами**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины – формирование знаний студентов по основам анализа и свойствам линейных и нелинейных систем автоматического управления технологическими машинами и оборудованием, их структуре, устойчивости и алгоритмам управления.
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Машины и агрегаты для производства сварных труб и профилей
2.1.2	Подъемно-транспортные машины
2.1.3	Теория и технология производства стальных труб
2.1.4	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.5	Компьютерная графика
2.1.6	Электротехника и электроника
2.1.7	Информатика
2.1.8	Математика
2.1.9	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Преддипломная практика

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

**Знать:**

ПК-3.1-33 способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

ПК-3.1-32 технологичность изделий, процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

ПК-3.1-31 технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

**Уметь:**

ПК-3.1-У3 обеспечивать контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий, контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

**Владеть:**

ПК-3.1-В3 способами обеспечивать технологичность изделий, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

ПК-3.1-В2 способами обеспечивать технологичность изделий, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

ПК-3.1-В1 способами обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Предмет теории управления</b>					

1.1	Общие понятия теории автоматического управления. Классификация автоматических систем по функциональному назначению. Принципы и основы построения систем автоматического управления. Функциональная схема системы автоматического управления. Основные виды управления. Основные технические требования, предъявляемые к системам управления. /Лек/	9	3	ПК-3.1	Л1.3 Л1.5 Л2.1	
1.2	Построение функциональных схем систем управления /Пр/	9	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5 Л2.1	
1.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над домашними заданиями. /Ср/	9	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1	
	<b>Раздел 2. Методы математического описания элементов систем автоматического управления</b>					
2.1	Основные способы математического описания. Динамическое звено и его основные характеристики. Типовые динамические звенья. Структурные преобразования сложных систем управления /Лек/	9	3	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
2.2	Расчет передаточных функций САУ при различных видах соединений элементов. Расчет передаточных функций замкнутых САУ. Расчет динамических характеристик /Пр/	9	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
2.3	Определение передаточных функций системы автоматического управления /Лаб/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
2.4	Определение частотных характеристик системы автоматического управления. /Лаб/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
2.5	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. /Ср/	9	22	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
	<b>Раздел 3. Анализ устойчивости непрерывных систем</b>					
3.1	Понятие об устойчивости автоматических систем управления. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. /Лек/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
3.2	Надёжность и качество работы технических средств САУ /Лек/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
3.3	Оценка устойчивости САУ по алгебраическим критериям. Оценка устойчивости САУ по частотным критериям. /Пр/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
3.4	Расчёт показателей качества в переходном процессе /Пр/	9	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5 Э1	
3.5	Определение устойчивости заданной системы автоматического управления /Лаб/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
3.6	Определение характеристик качества регулирования кривой переходного процесса /Лаб/	9	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
3.7	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. /Ср/	9	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.5	
	<b>Раздел 4. Технические средства систем автоматического управления</b>					
4.1	Измерительные преобразователи (датчики). Усилители. Корректирующие устройства. Задающие устройства. Исполнительные механизмы. Регуляторы. ПЛК. /Лек/	9	2	ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Э1	

4.2	Измерительные цепи генераторных и параметрических измерительных преобразователей неэлектрических величин в электрические. /Пр/	9	1	ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Э1
4.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	9	20	ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л2.1Э1
	Часы на контроль. Зачёт с оценкой.	9	4	ПК-3.1	Л1.3 Л1.4 Л2.1Э1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Схиртладзе А.Г., Кузьмин А.В	Теория систем автоматического управления: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2009
Л1.2	Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник	Электронный каталог	Москва Абрис, 2012
Л1.3	Шишмарев В.Ю.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении.: учебник	Электронный каталог <a href="https://goo-gl.ru/q3tVz">https://goo-gl.ru/q3tVz</a>	Москва Изд-кий центр "Академия", 2007
Л1.4	под ред. О.С. Колосова	Технические средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог <a href="https://static.my-shop.ru/product/pdf/260/2595776.pdf">https://static.my-shop.ru/product/pdf/260/2595776.pdf</a>	Москва Юрайт, 2017
Л1.5	В.Ю. Шишмарев	Автоматика: учебник	Электронный каталог <a href="https://www.studmed.ru/shishmarev-vyu-avtomatika_033e1f875c8.html">https://www.studmed.ru/shishmarev-vyu-avtomatika_033e1f875c8.html</a>	Москва Юрайт, 2018

##### 6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов;	Автоматизация машиностроения: Учеб. для втузов	Электронный доступ <a href="https://elprivod.nmu.org.ua/files/automation/Капустин%20Н.М.pdf">https://elprivod.nmu.org.ua/files/automation/Капустин%20Н.М.pdf</a>	М.: Высш. шк., 2002. – 223 с.: ил.
------	---	--	---	------------------------------------

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ МОРДАСОВ Д. М., ЗАВРАЖИН Д. О.	<a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=26880337">https://elibrary.ru/item.asp?id=26880337</a>
----	--	---

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- Windows 7 Professional
П.5	антивирусное ПО Dr.Web
П.6	Visual Studio

П.7	- MathCAd	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>	
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
11	Управление техническими системами	Аудитория № 11 для проведения занятий лекционного типа , семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, Тренажерный комплекс Энергосберегающие
15	Управление техническими системами	Аудитория № 15 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio. комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams,
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посещать все виды занятий.</li> <li>2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы -LMS Canvas и MS Teams.</li> <li>3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).</li> <li>4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.</li> <li>5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.</li> </ol> <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.</p> <p>Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)</p>		