

**Рабочая программа**

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## 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 **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7 семестр

аудиторные занятия 54

самостоятельная работа 54

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	54	54	54	54
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
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-19.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
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.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
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

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31	технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления
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
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.2 -32	способы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методики проведения экспериментов
ПК-1.2 -31	способы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методики проведения экспериментов с обработкой и анализом результатов
ПК-1.2 -33	способы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
<b>Уметь:</b>	
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
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.2 -У2	моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам

ПК-1.2 -У1 моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов						
ПК-1.2 -У3 моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования						
<b>ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>						
<b>Уметь:</b>						
ПК-3.1-У3 обеспечивать контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления						
<b>Владеть:</b>						
ПК-3.1-В2 способами обеспечивать технологичность изделий, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением автоматических систем управления						
ПК-3.1-В3 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						
<b>ПК-1.2 : умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-1.2 -В1 способами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов с обработкой и анализом результатов						
ПК-1.2 -В2 способами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов						
ПК-1.2 -В3 способами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
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	7	4	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.3 Л1.5 Л2.1	
1.2	Построение функциональных схем систем управления /Пр/	7	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5 Л2.1	
1.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над домашними заданиями. /Ср/	7	14	ПК-3.1 ПК-1.2	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/	7	4	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
2.2	Расчет передаточных функций САУ при различных видах соединений элементов. Расчет передаточных функций замкнутых САУ. Расчет динамических характеристик	7	4	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
2.3	Определение передаточных функций системы автоматического управления /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	

2.4	Определение частотных характеристик системы автоматического управления. /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
2.5	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. /Ср/	7	14	ПК-3.1 ПК-1.2	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/	7	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
3.2	Надёжность и качество работу технических средств САУ /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
3.3	Оценка устойчивости САУ по алгебраическим критериям. Оценка устойчивости САУ по частотным критериям. /Пр/	7	8	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
3.4	Расчёт показателей качества в переходном процессе /Пр/	7	2	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5 Э1	
3.5	Определение устойчивости заданной системы автоматического управления /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
3.6	Определение характеристик качества регулирования кривой переходного процесса /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.5	
3.7	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. /Ср/	7	12	ПК-3.1 ПК-1.2	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/	7	6	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Э1	
4.2	Измерительные цепи генераторных и параметрических измерительных преобразователей неэлектрических величин в электрические. /Пр/	7	2	ПК-3.1 ПК-1.2	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/	7	14	ПК-3.1 ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	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	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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1	Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова,	Автоматизация машиностроения: Учеб. для вузов	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.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
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>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
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	- MathCAд			
<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,	
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, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 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, Visual Studio
----	--	---

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Посещать все виды занятий.
  2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы -LMS Canvas и MS Teams.
  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).
  4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.
  5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.
- Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)