

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «25» мая 2023г.  
протокол № 7-23

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инжиниринг технологического оборудования

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

12

самостоятельная работа

92

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)			
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., Доц., Гусева С.Е.*

Рабочая программа

**Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-23 ЗО.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 20.05.2023 г., №9

И. о. зав. каф ОПД Л.О. Мокрецова

**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.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Эксплуатационная практика
2.1.2	Высокотехнологичные комплексы обработки материалов
2.1.3	Инжиниринг технологических процессов металлургического производства
2.1.4	Электропривод металлургических машин
2.1.5	Математика
2.1.6	Теория механизмов и машин
2.1.7	Физика
2.1.8	Информатика
2.1.9	Информационные технологии
<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 для выполнения выпускной квалификационной работы

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1.2-31 принципы системного подхода для решения поставленных задач в автоматизации и управлении техническими системами
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
<b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1.2-31 стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования в автоматизации и управлении техническими системами
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>
<b>ОПК-9.1: Проводит анализ и исследование по внедрению нового технологического оборудования в соответствующей области профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-9.1-31 способы анализа и исследования по внедрению нового технологического оборудования в соответствующей области профессиональной деятельности
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1.2-У1 использовать принципы системного подхода для решения поставленных задач в автоматизации и управлении техническими системами
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
<b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>

<b>Уметь:</b>						
ОПК-1.2-У1 решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования в автоматизации и управлении техническими системами						
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>						
<b>ОПК-9.1: Проводит анализ и исследование по внедрению нового технологического оборудования в соответствующей области профессиональной деятельности</b>						
<b>Уметь:</b>						
ОПК-9.1-У1 анализировать и проводить исследования по внедрению нового технологического оборудования в соответствующей области профессиональной деятельности						
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-1.2-В1 принципами системного подхода для решения поставленных задач в автоматизации и управлении техническими системами						
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>						
<b>ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-1.2-В1 решениями стандартных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования в автоматизации и управлении техническими системами						
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>						
<b>ОПК-9.1: Проводит анализ и исследование по внедрению нового технологического оборудования в соответствующей области профессиональной деятельности</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-9.1-В1 основами анализа и исследования по внедрению нового технологического оборудования в соответствующей области профессиональной деятельности						
<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	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.3 Л1.5	
1.2	Построение функциональных схем систем управления /Пр/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
1.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Работа над домашними заданиями. /Ср/	8	20	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5	
<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	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -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 /Пр/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
2.3	Определение передаточных функций системы автоматического управления /Лаб/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
2.4	Определение частотных характеристик системы автоматического управления. /Лаб/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
2.5	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. /Ср/	8	24	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -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/	8	0,5	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
3.2	Надёжность и качество работу технических средств САУ /Лек/	8	0,5	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
3.3	Оценка устойчивости САУ по алгебраическим критериям. Оценка устойчивости САУ по частотным критериям. /Пр/	8	0,5	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
3.4	Расчёт показателей качества в переходном процессе /Пр/	8	0,5	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5 Э1	
3.5	Определение устойчивости заданной системы автоматического управления /Лаб/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
3.6	Определение характеристик качества регулирования кривой переходного процесса /Лаб/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.1 Л1.5	
3.7	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. /Ср/	8	24	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -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/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.3 Л1.4 Э1	
4.2	Измерительные цепи генераторных и параметрических измерительных преобразователей неэлектрических величин в электрические. /Пр/	8	1	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.3 Л1.4 Э1	
4.3	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над домашними заданиями. Подготовка к зачёту. /Ср/	8	24	ОПК-9.1 ОПК-1.2 УК -1.2	Л1.3 Л1.4 Э1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кузьмин А.В., Схиртладзе А.Г. Схиртладзе А.Г., Кузьмин А.В	Теория систем автоматического управления : учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2009
Л1.2	Схиртладзе А.Г. 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	Москва Изд-кий центр "Академия", 2007
Л1.4	Колосов О.С. под ред. О.С. Колосова	Технические средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2017
Л1.5	Шишмарев В.Ю. Шишмарев И.Ю.	Автоматика: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2018
<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	- ОС Windows			
П.5	- 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	Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами	Аудитория 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 (1 шт.), экран (1 шт.), 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		
15	Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами	Компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету		
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>				

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)