

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о подписи:  
 ФИО: Кудачов Дмитрий Викторович  
 Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"  
 Дата подписания: 31.01.2024 16:07:18  
 Уникальный программный ключ:  
 619b0f1747227a655c9e00a6a4142e111066

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технические средства автоматизации и управления

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Профиль

Информационные технологии в управлении

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 4

аудиторные занятия

72

самостоятельная работа

77

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)			
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	18		18	
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	77	77	77	77
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*кни, Доц., Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна*

Рабочая программа

**Технические средства автоматизации и управления**

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 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-23.plx Информационные технологии в управлении, 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	Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по расчёту и эксплуатации технических средств автоматизации и управления технологических процессов и производств.
-----	--

### 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	Метрология и измерительная техника
2.1.2	Электротехника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.2	Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК
2.2.3	Научно-исследовательская работа

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

<b>ОПК-6: Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях</b>	
<b>ОПК-6.4: Анализирует существующие методы и средства контроля, диагностики и управления техническими системами</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-6.4-31 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии;	
<b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b>	
<b>ОПК-2.2: Применяет знания профильных разделов естественнонаучных дисциплин для анализа задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2.2-31 устройство, принцип действия и основные характеристики современных средств автоматизации и управления;- методики настройки управляющих средств, комплексов;	
<b>ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-3.1: Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-3.1-31 программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; -принципы типизации и унификации при организации систем автоматизации и управления.- современные средства компьютерной графики;	
<b>ОПК-10: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, выбирать и применять своды правил и правила техники безопасности в соответствующей области</b>	
<b>ОПК-10.1: Использует действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-10.1-31 действующие стандарты в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления	
<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>	
<b>ПК-2.2: Осуществляет проверку технического состояния компонентов системы автоматизации, осуществляет поиск и устранение неисправностей</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2.2-31 способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;	

<b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b>
<b>ОПК-2.2: Применяет знания профильных разделов естественнонаучных дисциплин для анализа задач профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2.2-У1 применять современные информационные технологии и инструментальные средства для решения проектных и различных задач в своей профессиональной деятельности;
<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>
<b>ПК-2.2: Осуществляет проверку технического состояния компонентов системы автоматизации, осуществляет поиск и устранение неисправностей</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2.2-У1 способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;
<b>ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>
<b>ОПК-3.1: Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3.1-У1 использовать известные компьютерные программы моделирования работы ТСАиУ;
<b>ОПК-6: Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях</b>
<b>ОПК-6.4: Анализирует существующие методы и средства контроля, диагностики и управления техническими системами</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6.4-У1 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы,
<b>ОПК-10: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, выбирать и применять своды правил и правила техники безопасности в соответствующей области</b>
<b>ОПК-10.1: Использует действующую систему нормативно-правовых актов в области регламентного обслуживания систем автоматизации и управления</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-10.1-У1 применять нормативные документы в области обслуживания систем автоматизации и управления
<b>Владеть:</b>
ОПК-10.1-В1 практическим опытом применения нормативно-правовых актов в области обслуживания систем автоматизации и управления
<b>ПК-2: Способен осуществлять регламентное эксплуатационное обслуживание систем автоматизации технологического оборудования</b>
<b>ПК-2.2: Осуществляет проверку технического состояния компонентов системы автоматизации, осуществляет поиск и устранение неисправностей</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2.2-В1 программированием ТАСиУ на уровне опытного пользователя;-иметь представление о тенденциях развития современных средств автоматизации и управления.
<b>ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>
<b>ОПК-3.1: Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3.1-В1 методами согласования параметров датчиков с ТСАиУ и компьютерами;
<b>ОПК-6: Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях</b>

<b>ОПК-6.4: Анализирует существующие методы и средства контроля, диагностики и управления техническими системами</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-6.4-В1 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы,						
<b>ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)</b>						
<b>ОПК-2.2: Применяет знания профильных разделов естественнонаучных дисциплин для анализа задач профессиональной деятельности</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-2.2-В1 выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии;						
<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. Основные понятия и определения теории систем автоматизации и</b>					
1.1	Основные понятия и определения теории систем автоматизации и управления. Классификация элементов автоматики. Понятие погрешности. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
1.2	Изучение теоретического материала, работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	15	ОПК-3.1 ОПК-2.2 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
	<b>Раздел 2. Средства измерения и контроля параметров технологических процессов.</b>					
2.1	Измерение температуры в устройствах автоматики. Датчики температуры. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
2.2	Датчики давления. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2	
2.3	Расходомеры. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
2.4	Датчики скорости. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.2	
2.5	Датчики перемещений. Энкодеры. /Лек/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2	
2.6	Ультразвуковые датчики. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.1 Л1.2	
2.7	Фотоэлектрические датчики. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-10.1	Л1.2	
2.8	Определение параметров фотоэлектрического датчика. /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1		
2.9	Датчики Холла. /Лек/	4	1	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.1	
2.10	Расчет потенциометрических преобразователей. /Пр/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2	
2.11	Расчет индуктивных преобразователей. /Пр/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2	
2.12	Расчет датчика холла /Пр/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-6.4		
2.13	Изучение бесконтактных датчиков технологической информации. /Лаб/	4	4	ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2	
2.14	Динамические характеристики терморезистивного преобразователя /Лаб/	4	4	ПК-2.2 ОПК-6.4 ОПК-2.2	Л1.2	

2.15	Приборы измерения давления. Стрелочный деформационный манометр /Лаб/	4	4	ПК-2.2 ОПК-6.4 ОПК-2.2	Л1.2	
2.16	Изучение объемного способа измерения расхода воды /Лаб/	4	4	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
2.17	Изучение теоретического материала; – подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; – работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	15	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
	<b>Раздел 3. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командой информации по каналам связи.</b>					
3.1	Устройства связи с объектом управления (УСО). Устройства гальванической развязки. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2 Л1.3	
3.2	Цифровые средства обработки информации в системах автоматизации. Преобразователи АЦП и ЦАП. Основные параметры. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2 Л1.3	
3.3	Интерфейсы сетей ТСАиУ. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-2.2	Л1.2 Л1.3	
3.4	Изучение теоретического материала; – подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; – работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	15	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2 Л1.3	
	<b>Раздел 4. Переключающее устройства (Реле)</b>					
4.1	Общие сведения и классификация реле. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
4.2	Электромагнитные реле тока и напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
4.3	Поляризованное реле. /Лек/	4	2	ОПК-6.4 ОПК-10.1	Л1.2	
4.4	Изучение устройства и принципа действия электромагнитного реле тока и напряжения /Пр/	4	2	ПК-2.2 ОПК-6.4	Л1.2	
4.5	Расчет МТЗ силового трансформатора. /Пр/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
4.6	Расчет и выбор элементов защита асинхронных электродвигателей от перегрузки и токовая отсечка. /Пр/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
4.7	Реле времени. /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
4.8	Тепловые реле. /Лек/	4	2		Л1.2	
4.9	Исследование работы реле тока /Лаб/	4	2		Л1.2	
4.10	Изучение теоретического материала; – подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; – работа с рекомендованной учебно-методической литературой. /Ср/	4	16	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-10.1		
	<b>Раздел 5. Исполнительные устройства</b>					
5.1	Общие характеристики исполнительных устройств /Лек/	4	2	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
5.2	Электрические серводвигатели. /Лек/	4	1	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
5.3	Гидравлические двигатели. /Лек/	4	1	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	

5.4	Шаговые сервоприводы. /Лек/	4	1	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
5.5	Расчёт исполнительных механизмов /Пр/	4	4	ПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-2.2	Л1.2	
5.6	Подготовка к экзамену. /Ср/	4	16	ОПК-3.1 ОПК-6.4 ОПК-2.2 ОПК-10.1	Л1.2	

## 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	Колосов О.С. под ред. О.С. Колосова	Технические средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2017
Л1.2	Шишмарев В.Ю. Шишмарев И.Ю.	Автоматика: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2018
Л1.3	Кузнецов В.Н. Кузнецов В.Н., Кривоносов В.А., Есилевский В.С.	Средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office
П.2	Microsoft Word
П.3	Microsoft Excel
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
16	Технические средства автоматизации и управления	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, рабочее место преподавателя, стол (10шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
16/2	Технические средства автоматизации и управления	Лаборатория: Лабораторный стенд "Мехатронный модуль - вакуумный переключатель", доска интерактивная - 1шт., компьютер - 1шт., проектор - 1шт., стол - 10 шт., стол, стул преподавателя - 1шт., стул - 20 шт. ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, комплект тематических презентаций, доступ к интернету

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, задания по курсовой работе и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются, как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, физика и др.) Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Методические указания к оформлению курсовой работы приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г [http://elibrary.misis.ru/action.php? kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459](http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459) (НТБ МИСиС)