

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.08.2024 09:31:31  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Автоматизация технологических процессов

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 120

часов на контроль 4

Формы контроля на курсах:  
зачет с оценкой 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Мажирова Р.Е.*

Рабочая программа

**Автоматизация технологических процессов**

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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль. Электропривод и автоматика, 13.03.02\_21\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА\_заоч\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.04.2021, протокол № 30

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль. Электропривод и автоматика, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.04.2021, протокол № 30

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 06.03.2024 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Мажирова Р.Е.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование широкого представления о принципах построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, месте и роли электропривода в АСУ ТП.
1.2	Задачи: познакомить обучающихся с современными методами создания математических моделей, научить обучающихся составлять математические модели и исследовать их статические и динамические свойства.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Общая энергетика	
2.1.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.3	Силовая электроника	
2.1.4	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.1.5	Проектный подход в технике	
2.1.6	Теория автоматического управления	
2.1.7	Теория электропривода	
2.1.8	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.9	Электрические машины	
2.1.10	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

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

<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 требования к построению систем автоматического управления; структуру, алгоритмы проектирования и функционирования АСУ ТП
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 анализировать и исследовать на этапе проектирования и эксплуатации автоматические системы управления
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 навыками элементарных расчетов АСУ ТП

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение в АСУ ТП</b>							

1.1	Общие сведения о современных системах управления и автоматизации технологических процессов. Основные функции АСУ ТП. Функциональная структура АСУ ТП. Иерархический принцип построения системы управления. Основные требования к АСУТП. Способы реализации типовых законов управления (инженерный метод). Сведения о проектировании и наладке АСУ ТП /Лек/	5	2	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	
1.2	Аналитические методы исследования моделей технологических объектов. Выдача задания на курсовой проект /Пр/	5	2	ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.3	Стадии и этапы создания АСУ ТП. Состав проектной документации. /Ср/	5	40	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
<b>Раздел 2. АСУ ТП в промышленности</b>								
2.1	Современные направления в развитии и реализации автоматизированных производств. АСУ ТП грузоподъемных механизмов, машин непрерывного транспорта, металлорежущих станков /Лек/	5	4	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.2	Изучение схем автоматизации грузоподъемных механизмов, машин непрерывного транспорта, металлорежущих станков. /Пр/	5	2	ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1
2.3	Моделирование грузоподъемных механизмов, машин непрерывного транспорта, металлорежущих станков. /Лаб/	5	2	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
2.4	Обеспечение АСУ ТП (техническое, организационное, информационное, лингвистическое и др. ). Структура и основное содержание обеспечения АСУ ТП. Выполнение курсового проекта. /Ср/	5	52	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Надежность АСУ ТП</b>								

3.1	Основные понятия теории надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов. Надежность программного обеспечения. Способы повышения надежности АСУ ТП. /Лек/	5	2	ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1
3.2	Расчет параметров надежности по экспериментальным данным. /Пр/	5	4	ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1
3.3	Исследование математической модели надежности технической системы. /Лаб/	5	2	ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1			
3.4	Резервирование систем. Виды резервирования. Эксплуатационное и техническое обеспечение надежности АСУ ТП. /Ср/	5	28	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1		КМ1	Р1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Зачет с оценкой	ПК-2-31	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Классификация АСУ</li> <li>2.Основные этапы развития теории АСУ</li> <li>3.Объекты, для которых создаются АСУ. Типовая структура предприятия</li> <li>4.Определение понятия АСУ, подсистемы АСУ, задачи АСУ</li> <li>5.Подсистемы АСУ по функциям управления:</li> <li>6.Основные цели и задачи функциональных подсистем АСУ</li> <li>7.Основные виды обеспечения АСУ</li> <li>8.Организационное обеспечение АСУ</li> <li>9.Информационное обеспечение АСУ</li> <li>10.Техническое обеспечение АСУ</li> <li>11.Программное обеспечение АСУ</li> <li>12.Лингвистическое обеспечение АСУ</li> <li>13.Правовое обеспечение АСУ</li> <li>14.Математическое обеспечение АСУ</li> <li>15.Структура и содержание основных видов обеспечения АСУ</li> <li>16.Основополагающие документы при разработке АСУ</li> <li>17.Назначение стандартов в области АСУ</li> <li>18.Состав и структура автоматизированных систем</li> <li>19.Принципы создания автоматизированных систем</li> <li>20.Стадии создания АСУ. Этапность работ по созданию АСУ</li> <li>21.Состав проектной документации по этапам разработки АСУ</li> <li>22.Техническое задание на АСУ</li> <li>23.Виды, комплектность и обозначение документов при создании АСУ</li> <li>24.Ввод АСУ, подсистем АСУ и задач в эксплуатацию</li> <li>25.Испытания АСУ, подсистем и задач</li> <li>26.Типовые проектные решения в АСУ</li> <li>27.Основные показатели надежности АСУ ТП</li> <li>28.Обеспечение повышения надежности</li> <li>29.Понятие и виды резервирования</li> <li>30.Эффективность автоматизированных систем управления</li> <li>31.Организация работ по созданию АСУ</li> </ol>
-----	-----------------	---------	--

КМ2	Устный опрос по разделам дисциплины	ПК-2-31	<p>Раздел 1. Введение в АСУ ТП</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Как расшифровать АСУ ТП?</li> <li>2) Из каких элементов состоит АСУ ТП?</li> <li>3) Перечислите функции АСУ ТП.</li> <li>4) Перечислите стадии проектирования АСУ ТП.</li> <li>5) Перечислите информационные функции АСУ ТП.</li> <li>6) По каким критериям выбирают параметры системы, о которых необходимо сигнализировать?</li> <li>7) Для чего используется тормозное устройство в исполнительных механизмах?</li> </ol> <p>Раздел 2. АСУ ТП в промышленности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Приведите структурную схему АСУ ТП.</li> <li>2) Какие параметры контролируются в системах автоматизации грузоподъемных механизмов?</li> <li>3) Укажите типы приборов для измерения скорости, усилий, применяемых в грузоподъемных механизмах.</li> <li>4) Опишите принцип действия манометра с тензорезистивным преобразователем?</li> <li>5) Как на схеме автоматизации обозначается расходомер?</li> <li>6) Перечислите параметры, контролируемые в конвейерах.</li> <li>7) Перечислите параметры, которые контролируются в металлорежущих станках.</li> <li>8) Какую функцию выполняют концевые выключатели двигателя?</li> <li>9) Какой тип промышленных сетей используются в АСУ ТП?</li> <li>10) Какой из параллельных интерфейсов обеспечивает максимальную скорость обмена информацией?</li> </ol> <p>Раздел 3. Надежность АСУ ТП</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Дайте определение «надежности»</li> <li>2) Дайте определение «работоспособность»</li> <li>3) Дайте определение «долговечности».</li> <li>4) Дайте характеристику технически исправному объекту.</li> <li>5) Чем характеризуется предельное состояние?</li> <li>6) Как определяют технический ресурс?</li> <li>7) Перечислите критерии надежности.</li> <li>8) Как производят анализ работоспособности на предприятии?</li> <li>9) Приведите методику определения риска.</li> <li>10) Как определяют наработку на отказ?</li> <li>11) Перечислите причины аварийности на предприятиях.</li> </ol>
КМ3	Темы докладов по самостоятельной работе	ПК-2-31	<p>Примеры темы докладов по самостоятельной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Стадии и этапы создания АСУ ТП.</li> <li>2) Состав проектной документации.</li> <li>3) Обеспечение АСУ ТП (техническое, организационное, информационное, лингвистическое и др. ).</li> <li>4) Структура и основное содержание обеспечения АСУ ТП.</li> </ol>

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Расчетно-графическое задание	ПК-2-У1;ПК-2-В1	<p>Тема РГР должна быть связана с выпускной квалификационной работой и является основой для ее выполнения.</p> <p>Примеры тем РГР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизация системы ленточных конвейеров</li> <li>Автоматизация скипового подъемника доменной печи</li> <li>Автоматизация металлорежущего станка</li> </ul>

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Экзамен по дисциплине не предусмотрен

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Оценочные средства - Приложение А  
Билеты к экзамену

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Радионов А.А.	Электрооборудование и электроавтоматика: учебное пособие		Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2011,
Л1.2	Фотиев М.М.	Электропривод и электрооборудование металлургических цехов: учебное пособие		Москва: Металлургия, 1990,
Л1.3	Соснин О.М.	Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие		Москва: Академия, 2007,
Л1.4	Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков	Технические средства автоматизации: учебник		Москва: Академия, 2010,
Л1.5	Юсупов Р.Х.	Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие		Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493900">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493900</a>
Л1.6	Гаибова Т.В.	Системный анализ в технике и технологиях : учебное пособие		Оренбург : ОГУ, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467192">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467192</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Захаров Ю.В.	Математическое моделирование технологических систем : учебное пособие		Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477400">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=477400</a>
Л2.2	Молдабаева, М. Н.	Автоматизация технологических процессов и производств. : учебное пособие		Москва: Инфра-Инженерия, 2024,

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Мажирова Р.Е.	Автоматизация типовых технологических процессов: методические указания для выполнения курсового проекта		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020 г., <a href="http://nf.misis.ru">http://nf.misis.ru</a>

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

Э1	LMS MOODLE	<a href="http://moodle-nf.misis.ru/">http://moodle-nf.misis.ru/</a>
----	------------	---

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	MATLAB & Simulink
П.2	Компас 3D V21-22
П.3	Solidworks Education Edition
П.4	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.5	Microsoft Office Standart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition
П.6	Scilab
П.7	SimInTech

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

И.1	window.edu.ru - единое окно доступа к образовательным ресурсам
-----	--

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------



139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
-----	--	---

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т.п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.