Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Линник Оксана Владимировна
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 15.10.2025 13:40:45
Уникальный программный ключ:
d85fa2f259a0913da9b082999858917364201 81f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
_____П.О. Румянцев
«_____»_____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.17 Управление техническими системами

Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника техник

Снежинск

2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.17 «Управление техническими системами» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» (базовая подготовка).

Организация - разработчик: Снежинский физико-технический институт – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждении высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

Разработал: Шульгин А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ _____ **4**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ _____ **5**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ _____ **8**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____ **11**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление техническими системами

(наименование дисциплины)

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины « Управление техническими системами » является частью основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) в соответствии с ФГОС по профессиям СПО.

Программа учебной дисциплины может быть использована в программах повышения квалификации и переподготовки, в ОПОП других специальностей: Общепрофессиональных дисциплин

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в **Профессиональный** цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Пользоваться технической литературой по данному курсу;
- Производить основные расчеты по тематике дисциплины;
- Читать структурные и функциональные схемы основных узлов систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Основные принципы теории автоматического управления;
- Законы регулирования и характеристики систем;
- Классификация и виды датчиков;
- Основы автоматического регулирования станков с ЧПУ;
- Схемы управления технологическим оборудованием.

1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

1.4.1 Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (ОК)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
		Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	**Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

	государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	**Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	**Умения:** описывать значимость своей профессии (специальности)
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности)
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	**Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	**Умения:** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Умения: п**рименять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

1.4.2 Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими основным видам деятельности:

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных	ПК 1.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.	**Практический опыт:** осуществления выбора предпочтительного/оптимального технологического решения в процессе изготовления детали; осуществления выбора альтернативных технологических решений
		Умения: определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации; анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения
		Знания: основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации; техническое черчение и основы инженерной графики; состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; виды оптимизации технологических процессов в машиностроении; стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений
	ПК 1.3. Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного	**Практический опыт:** применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства
		Умения: разрабатывать технологический процесс изготовления детали; выполнять эскизы простых конструкций; выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса; проводить технологический контроль конструкторской

	проектирования.	документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
		Знания: назначение и виды технологических документов общего назначения; классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля; требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих, а также аддитивных технологий; структуру и оформление технологического процесса; методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий; системы автоматизированного проектирования технологических процессов; основы цифрового производства
	ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	**Практический опыт:** выбора технологических операций и переходов обработки; выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования
		Умения: оценивать технологичность разрабатываемых конструкций; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; рассчитывать штучное время; производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением САЕ систем
		Знания: методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; основы технической механики; основы теории обработки металлов; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 75 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 9 часов.

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Кол-во часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***75***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***50***
в том числе:	
теоретическое обучение	***30***
практические занятия	***20***
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***9***
Итоговая аттестация: **комплексный дифференцированный зачет** *(диф. зачета, комп. диф. зачета, экзамена, компл. экзамена и т.п.)*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, форм-ю кот-х способствует эл. программы
Введение	**Основные термины и определения. АСУ.**	**2**	
	Раздел 1. Понятие автоматизации	**27**	
Тема 1.1 Понятие автоматизации	– Автоматическое управление. – Управляемая величина. – Управляющее воздействие. – Контрольное воздействие. – Задающее воздействие. – Сигналы. – Современные тенденции автоматизации производства.	**4**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
	Практические занятия – Разработка обобщенной структурной схемы АСУ. Рассмотрение принципов работы и назначения основных узлов. – Разработка обобщенной функциональной схемы АСУ. Рассмотрение принципов работы и назначения основных узлов. – Разработка принципиальной схемы автоматического регулирования по уровню.	**8**	
Тема 1.2. Автоматизированные системы управления	– Системы автоматического управления и следящие системы. – Системы автоматического регулирования. – Системы автоматического контроля. – Автоматизация контрольных измерений в машиностроении.	**4**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
	Практические занятия – Разработка функциональной схемы САУ. – Рассмотрение типов модуляции. – Рассмотрение схемы поисковой АСУ. – Разработка алгоритма управления объектом. – Разработка функциональной схемы следящей системы. – Разработка алгоритма адаптивной системы.	**8**	

	– Разработка функциональной схемы автоматического регулирования. – Разработка функциональной схемы системы автоматического контроля.		
	Самостоятельная работа по разделу 1. **Вид самостоятельной работы по разделу -** – Самостоятельное решение студентами задач и упражнений. – Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. **Тематический перечень:** – Понятие автоматизации. – Автоматизированные системы управления.	**3**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
Раздел 2. Измерительные преобразователи систем		**16**	
Тема 2.1. Датчики	– Классификация и характеристики датчиков. – Схемы включения датчиков. – Электроконтактный, индуктивный, емкостный датчики. – Линейный индуктосин, гидравлические, пневнматические датчики. Потенциометр. – Токовое реле, тензометрические, пьезоэлектрические датчики. Дешифраторы.	**6**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
	Практические занятия – Рассмотрение схемы включения уравновешенного моста. – Рассмотрение схемы включения неуравновешенного моста. – Рассмотрение компенсационных схем. – Рассмотрение метода наложения (суперпозиции). – Рассмотрение дифференциальной схемы включения.	**8**	
	Самостоятельная работа по разделу 2. **Вид самостоятельной работы по разделу -** – Самостоятельное решение студентами задач и упражнений. – Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. **Тематический перечень:** – Классификация и характеристики датчиков. – Схемы включения датчиков.	**2**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
Раздел 3. Системы управления технологическим оборудованием		**18**	

Тема 3.1. СУТО	– Системы управления технологическим оборудованием (СУТО). Классификация СУТО. Примеры применения СУТО. – Структурная схема типового позиционного УЧПУ. – Система ЧПУ промышленным оборудованием. Классификация. – Структурная схема типового универсального УЧПУ. – Микропроцессорные устройства программного управления. Структурная схема секционного микропроцессора. – Программируемые логические микроконтроллеры. Структурная схема микроконтроллера. Особенности микроконтроллеров. – Адаптивная СЧПУ. Структурная схема адаптивной СЧПУ. – Гибкие производственные системы и гибкие производственные модули. Понятие производственной гибкости.	**8**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
	Практические занятия – Рассмотрение блок-схемы системы ЧПУ класса HNC. – Рассмотрение блок-схемы системы ЧПУ класса CNC. – Рассмотрение типовой схемы позиционного УЧПУ. – Рассмотрение типовой схемы универсального УЧПУ. – Рассмотрение типовой схемы секционного микропроцессора. – Рассмотрение типовой схемы секционного микроконтроллера. – Разработка схемы адаптивной СЧПУ. – Разработка функциональной схемы адаптивной СЧПУ. – Компоновка ГАЛ со сменными шпиндельными коробками.	**8**	
	Самостоятельная работа по разделу 3. **Вид самостоятельной работы по разделу -** – Самостоятельное решение студентами задач и упражнений. – Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. **Тематический перечень:** – Системы управления технологическим оборудованием (СУТО). – Классификация СУТО. – Примеры применения СУТО.	**2**	

Раздел 4 Диагностирование технического состояния систем управления		**14**	
Тема 4.1. Диагностирование технического состояния систем управления.	– Техническая диагностика. – Функциональное диагностирование. – Оптимальное диагностирование. – Тестовый контроль. – Адаптивный контроль. – Комбинированный метод. – Диагностирование технического состояния систем ПУ.	**6**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**
	Практические занятия – Разработка типовой структуры системы тестового диагностирования. – Разработка алгоритма диагностирования. – Разработка функциональной схемы диагностирования.	**6**	
	Самостоятельная работа по разделу 4. **Вид самостоятельной работы по разделу -** – Самостоятельное решение студентами задач и упражнений. – Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. **Тематический перечень:** – Диагностирование технического состояния систем управления. – Диагностирование технического состояния систем ПУ.	**2**	**ОК1…ОК9; ПК1.2…ПК1.4**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия

_____

(учебного кабинета, лабораторного класса и т.п.)

«_____».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по дисциплине;
- раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- учебная аудитория с ПК по количеству обучающихся;
- интерактивная доска.

3.2. **Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Оськин, Д. А. Исследование систем автоматического управления : учебное пособие / Д. А. Оськин, В. Е. Маркин. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/20149 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Преображенский, А. В. Теория автоматического управления : учебное пособие / А. В.Преображенский. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2011. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/44863 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Инструментарий системы реального времени «СИРИУС-SCADA» : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин, М. В. Чащина. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 286 с. — ISBN 978-5-9961-0916-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58728 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лабораторный практикум по курсу "Датчики на основе микро- и нанотехнологий : учебное пособие / Б. И. Подлепецкий, С. В. Гуменюк, М. Ю. Никифорова, Н. Н. Самотаев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 56 с. — ISBN 978-5-7262-1356-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75741 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций : учебное пособие / В. Н. Малюх. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1314 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Синтез систем автоматического управления : учебно-методическое пособие / составитель В. А. Денисов. — Тольятти : ТГУ, 2014. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140078 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР: курс лекций : учебное пособие / Д. М. Ушаков. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-94074-500-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1311 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.