

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «30» мая 2024г.  
протокол № 7-24

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА** **Научно-исследовательская работа**

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

Базовых дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очная**

**7 ЗЕТ**

252 Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 7

0

245

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	19			
Неделя	19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Контроль самостоятельной работы	7	7	7	7
В том числе в форме практ.подготовки	200		200	
Контактная работа	7	7	7	7
Сам. работа	245	245	245	245
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

*к.тн, Доц., Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна*

Рабочая программа

**Научно-исследовательская работа**

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-24.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовых дисциплин**

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И. о. зав. каф БД Л.О. Мокрецова

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Основная цель - привить первоначальные навыки научно-исследовательских работ, развить навыки самостоятельно и творчески решать реальные задачи с применением современных достижений науки и техники; сформировать подготовленность к самостоятельной работе на производстве. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б2.В.01
-------------------	---------

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- |       |  |
|-------|--|
| 2.1.1 | Технология создания интернет приложений  |
| 2.1.2 | Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК   |
| 2.1.3 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.1.4 | Технические средства автоматизации и управления  |
| 2.1.5 | Приводы в технологическом оборудовании   |
| 2.1.6 | Протоколы сетей  |

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- |       |   |
|-------|---|
| 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

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Выбор направления исследования</b>					
1.1	Получение индивидуального задания. Поиск, сбор и сравнительный анализ литературы посвященной формированию математического описания САР и САУ. /Ср/	7	30		Л1.1 Л1.3	Согласование с научным руководителем . Устный опрос.
1.2	Проведение научного исследования, анализ блоков, элементов и узлов САР и САУ по оборудованию по выбранной тематике. /Ср/	7	52		Л1.1 Л1.2 Л1.3	Согласование с научным руководителем
1.3	Обобщение полученных данных. Оформление отчета по НИР. /Ср/	7	35		Л1.1 Л1.3	Отчет по НИР
	<b>Раздел 2. Изучение программной и аппаратной составляющей автоматизированного управления по выбранной тематике</b>					
2.1	Получение индивидуального задания. Проведение научного исследования по изучению систем реального времени, аппаратных средств и языков программирования и особенностей их применения при создании программного обеспечения систем автоматизированного управления рассматриваемого оборудования. /Ср/	7	24		Л1.1 Л1.3 Л1.4	Согласование с научным руководителем
2.2	Рассмотрение, выбор и обоснование методик проведения теоретического расчета и (или) экспериментальных исследований. Обоснование и освоение выбранных средств на типовых примерах оборудования и их применение в решении поставленных задач /Ср/	7	52		Л1.1	Согласование с научным руководителем

2.3	Обобщение полученных данных. Оформление отчета по НИР. Подготовка материалов для выступления на конференции, публикации. /Ср/	7	52		Л1.1 Л1.3 Л1.4	Отчет по НИР
-----	---	---	----	--	-------------------	--------------

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы для самостоятельной подготовки к зачёту с оценкой:

(6 семестр) УК-5.1; УК-8.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

1. Дайте определение понятия управления?
2. Какие алгоритмы работы объектов управления Вам известны?
3. Что называется вектором выходного состояния объекта управления?
4. Что называется структурной схемой САУ.
5. Укажите на основные принципы классификации систем автоматического управления?
6. Что называется ошибкой управления?
7. Назовите основные причины отклонения вектора выходного состояния от требуемого значения?
8. Нарисуйте структурную схему объекта управления?
9. Для каких целей необходимы управляющие воздействия?
10. Что называется управляющим устройством?
11. Что называется системой автоматического управления?
12. Какие принципы управления вам известны?
13. Какая САУ называется замкнутой?
14. Какие особенности присущи разомкнутым системам автоматического управления?
15. В чем состоит сущность принципа управления по возмущению?
16. Как определить параметры компенсирующей связи?
17. Основные преимущества и недостатки САУ, построенных на базе принципа управления по возмущению?
18. В чем заключается сущность принципа управления по отклонению?
19. Что называется ошибкой разомкнутой САУ?
20. Для каких целей используется обратная связь в САУ? Какие виды обратных связей вам известны?
21. Как определить параметры замкнутой системы по ее характеристикам в разомкнутом состоянии?
22. Что называется суммарным коэффициентом усиления САУ?
23. Какие основные преимущества и недостатки замкнутых систем вам известны?
24. В чем заключаются основные особенности принципа комбинированного управления?

(7 семестр) УК-5.1; УК-8.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

1. Описание технических средств, с помощью которых реализована автоматическая система контроля (управления, регулирования)
2. Параметры контроля и регулирования технологического процесса.
3. Описание и основные технические характеристики датчиков технологических параметров.
4. Описание и основные технические характеристики ПЛК.
5. Иерархическая структура распределенной системы управления.
6. Роль и функции режима реального времени при управлении объектами.
7. Описание ПО агрегата.
8. Принцип организации программно-управляемого обмена данными между элементами, рассматриваемого агрегата.
9. Описать организацию наладки и настройки системы управления и автоматики.
11. Программное обеспечение, используемое для настройки оборудования.
12. Интерфейсы. Протоколы связи.
13. Назначение и функции PLC в системах управления
14. Требования к контроллеру
15. Классификация ПЛК
16. Структурная схема ПЛК
17. Состав и назначение основных модулей ПЛК
18. Архитектура и общая организация модульного ПЛК
19. Центральный модуль и его архитектура
20. Центральный процессор, РСН,РОН
21. Центральная память ПЛК
22. Модули ввода/вывода ПЛК
23. Дискретные входы,
24. Аналоговые входы
25. Понятие цикла работы ПЛК
26. Программирование ПЛК

**27. Языки программирования ПЛК. Стандарт МЭК.****5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.**

Текущая аттестация проводится в устной форме контроля самостоятельного выполнения разделов задания НИР.

Примеры тем для выполнения научно-исследовательской работы - 6 семестр (УК-5.1; УК-8.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3):

1. Анализ работы элементов и узлов системы автоматического управления упаковочной машины обвязки труб в условиях ТЭСЦ №3
2. Анализ работы элементов и узлов системы автоматического управления прессы подгибки кромок
3. Анализ элементов и узлов системы автоматического регулирования скорости многороликовой подпольной моталки
4. Изучение элементов и узлов системы контроля температуры нагрева заготовки
5. Изучение элементов и узлов системы управления углом поворота рабочего механизма

Пример индивидуального задания - 6 семестр (УК-5.1; УК-8.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3)

Основные этапы исследования:

- Анализ систем автоматического управления
- Анализ элементов и узлов автоматизированной системы управления на примере многороликовой подпольной моталки
- Анализ режимов работы системы
- Анализ полученных результатов.

Примеры тем для выполнения научно-исследовательской работы - 7 семестр (УК-5.1; УК-8.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3):

1. Анализ работы ПЛК в системе регулировки листопрямляющей машин
2. Анализ работы ПЛК в системе нагревательных печей диаметром 30 метров
3. Анализ работы ПЛК в системе автоматического управления установкой АУЗКТТ

Пример индивидуального задания - 7 семестр (УК-5.1; УК-8.1; УК-9.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3)

Основные этапы исследования:

- Анализ ПЛК в системе автоматизированных систем управления
- Аппаратное обеспечение ПЛК.
- Интерфейсы связи, используемые в ПЛК.
- Средства и методы отладки аппаратных средств ПЛК.
- Программное обеспечение ПЛК.
- Стадии разработки ПО.
- Методы и средства отладки ПО ПЛК.
- Диагностика ПЛК.

Письменный отчет по НИР оформляется в одном экземпляре в виде текста объемом около 30 страниц

Отчет иметь следующую структуру:

- титульный лист,
- задание на НИР,
- содержание,
- введение, в котором обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели и задачи исследования.
- раздел 1 -аналитический обзор,
- разделы 2 - (основная часть), посвященные решению поставленных задач,
- выводы,
- список использованных источников,
- приложения.

Текст отчета должен быть отредактирован. Сокращение слов, за исключением общепринятых в литературе- не допускается.

Иллюстрационный материал(графики, схемы, чертежи, микрофотографии ипр.) тщательно оформляется и выполняется в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТом.

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

Экзамен не предусмотрен.

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

Защита отчета по научно-исследовательской работе принимается аттестационной комиссией с участием руководителя НИР.

При оценке НИР комиссия принимает во внимание:

1. Качество выполненного отчета, в соответствии с ЕСКД и ГОСТ. Состоящим из титульного листа, бланка задания, содержания, введения, основного содержания содержания работы по разделам, списка использованных источников, приложения.
2. Самостоятельность работы студента, грамотное использование специальной литературы.
3. Равномерность работы студента по выполнению индивидуального задания.
4. Содержание и четкость доклада при защите НИР на заседании комиссии.
5. Ответы на вопросы членов комиссии.

Методика оценивания результатов прохождения:

## Оценка «отлично»:

- выполнены все требования, предъявляемые к НИР;
- обозначена проблема и обоснована её актуальность;
- сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция;
- сформулированы выводы, тема раскрыта полностью;
- выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению;
- даны правильные ответы на вопросы членов комиссии. Защита НИР показала высокую профессиональную подготовку обучающегося и его склонность к научной работе.

## Оценка «хорошо»:

- основные требования к оформлению НИР и ее защите выполнены, но при этом допущены недочёты;
- имеются неточности в изложении материала;
- отсутствует логическая последовательность в суждениях;
- не выдержан объём НИР, имеются упущения в оформлении;
- на вопросы членов комиссии при защите даны неполные ответы. Защита НИР показала достаточную профессиональную и научную подготовку выпускника.

## Оценка «удовлетворительно»:

- Имеются существенные отступления от требований к НИР.
- тема освещена лишь частично;
- допущены фактические ошибки в содержании НИР;
- на вопросы членов комиссии при защите даны неполные или неправильные ответы и др. Защита НИР показала достаточную профессиональную подготовку выпускника, но ограниченную склонность к научной работе.

## Оценка «неудовлетворительно»:

- НИР оформлена с существенными отступлениями от требований нормативных документов;
- тема НИР представлена в общем виде и не раскрыта;
- обнаруживается существенное непонимание проблемы;
- на вопросы членов комиссии даны неправильные ответы или отсутствие ответов и др.

## 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., Кривонос В.А., Есилевский В.С.	Средства автоматизации и управления: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017
Л1.4	Шемелин В.К., Хазанова О.В. В.К. Шемелин, О.В. Хазанова	Управление системами и процессами: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2018

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	

### 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>
И.4	АО «Кодекс» - <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
6	Научно-исследовательская работа	Компьютеры, доступ к интернету
15	Научно-исследовательская работа	Компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы.  
Для студентов организуются групповые и индивидуальные консультации.

Методические указания к оформлению отчета по практике 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)