

**Компонент ОПОП 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
Проектирование и эксплуатация систем автоматизации производственных процессов,
наименование ОПОП**

Б1.В.03.03
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Технические средства автоматизации

Разработчик (и):

Кайченев А.В.

ФИО

Заведующий кафедрой АиВТ

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

протокол №5 от 18.03.2022 г

Заведующий кафедрой



_____ А.В. Кайченев

**Мурманск
2022**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких производственных систем	ИД-1 _{ПК-2} – выбирает программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами ИД-2 _{ПК-2} – разрабатывает технические проекты гибких производственных систем	<i>Знать:</i> способы реализации основных технологических процессов, методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов и готовых изделий <i>Уметь:</i> Выбирать способы реализации основных технологических процессов, методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов и готовых изделий <i>Владеть:</i> Навыками реализации основных технологических процессов, стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов и готовых изделий
ПК-3 способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, диагностики и управления процессами с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИД-1 _{ПК-3} – моделирует продукцию, с использованием САПР ИД-2 _{ПК-3} – моделирует технологические процессы ИД-3 _{ПК-3} – моделирует средства и системы автоматизации, диагностики и управления	<i>Знать:</i> типовые структуры и варианты построения систем автоматизации; номенклатуру, классификацию и возможности применения технических средств автоматизации. <i>Уметь:</i> осуществлять выбор оборудования с учетом особенностей и согласования характеристик; выполнять начальные этапы проектно-конструкторской работы по построению систем автоматизации производственных процессов. <i>Владеть:</i> навыками работы с источниками информации о промышленном оборудовании компьютерных систем управления и навыками рационального использования этого оборудования.

2. Содержание дисциплины (модуля)

1. «Обобщенная функциональная схема измерителей-регуляторов. Входы приборов. Особенности подключения датчиков.
2. Блок обработки входного сигнала. Цифровая фильтрация измерений. Датчики», «Логические устройства. Двухпозиционный регулятор. Регулятор аналогового типа. Принцип ШИМ.
3. ПИД-регулятор. Параметры ПИД-регулирования», «Выходные устройства дискретного и аналогового типа. Силовые и коммутационные устройства»,
4. «Автонастройка микропроцессорного регулятора. Основные инженерные методы настройки промышленных регуляторов. Построение переходной характеристики объекта по ее фрагменту

- и определение параметров передаточной функции объекта»,
5. «Контрольно-измерительные приборы. Основные сведения о программном управлении», «Основные теоретические сведения о программируемых логических контроллерах (ПЛК). Программируемые устройства», «Программное обеспечение, устройства связи», «Облачные сервисы для удаленного мониторинга, управления и оперативного контроля аварийных ситуаций»
 6. Современные подходы к созданию и использованию компьютерных систем управления (КСУ). Иерархия аппаратных средств КСУ.
 7. Типовые структуры каналов аналогового ввода, аналогового вывода, дискретного ввода, дискретного вывода. Основные виды и характеристики сигналов КСУ.
 8. Тракты передачи информации. Организация измерительных каналов, линий связи. Функциональные и нормирующие преобразователи сигналов и данных.
 9. Основные подходы к организации режима реального времени (РРВ). Аппаратные средства реализации РРВ. Аппаратный контроль длительности интервалов в системах РРВ.
 10. Общая характеристика вычислительных платформ. Промышленные и управляющие компьютеры. Состав, характеристики, области применения, обзор распространенного оборудования.
 11. Устройства связи с объектом (УСО) для ПК. Виды, характеристики, области применения, обзор распространенного оборудования. КСУ на базе ПК.
 12. Основные способы воздействия на объекты управления. Исполнительные механизмы, обзор распространенного оборудования. Сопряжение исполнительных механизмов с КСУ.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Таланов, В. Д. Технические средства автоматизации / В. Д. Таланов; под общ. ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Испо-Сервис, 2002. - 248 с. : ил. - (Серия книг специалиста по автоматизации производства). - ISBN 5-283-01665-2 : 120-00. (абонемент – 45 экземпляров).
2. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Д.А. Проскурин, А.Л. Коннов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах, Кафедра систем автоматизации производства. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - 110 с. : ил., схем.,

табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1594-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469723>

3. Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости : учебное пособие / М.А. Корнипаев, А.И. Сергеев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 131 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1491-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468837> (27.03.2019).

4. Волегов, А.С. Электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 105 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7996-1330-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275824> (27.03.2019).

5. Дресвянников, А.Ф. Физические основы измерений : учебное пособие / А.Ф. Дресвянников, Е.А. Ермолаева, Е.В. Петрова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2008. - 305 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0562-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258871> (27.03.2019).

6. Новикова, Н.В. Электрические измерения: лабораторный практикум : учебное пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. - Минск : РИПО - 216 с. : 2018 - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-839-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497491> (27.03.2019).

7. Слесарчук, В.А. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / В.А. Слесарчук. - 2-е изд., испр. - Минск : РИПО, 2016. - 226 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 215-218 - ISBN 978-985-503-551-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463684> (27.03.2019).

8. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364 - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (27.03.2019).

Дополнительная литература

1. Данилов, А.Д. Технические средства автоматизации : учебное пособие / А.Д. Данилов. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. - 340 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7994-0218-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142221>

2. Третьяков, А.А. Средства автоматизации управления: системы программирования контроллеров : учебное пособие / А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 82 с. : ил. - Библиогр.: с. 79 - ISBN 978-5-8265-1731-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499053>

3. Поляков, С.И. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / С.И. Поляков. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. - 372 с. - ISBN 978-5-7994-0273-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142942>(27.03.2019).

4. Романова, Л.А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений : учебное пособие / Л.А. Романова ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : АСМС, 2014. - 84 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-93088-153-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275595> (27.03.2019).

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"
<http://biblioclub.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;
- лаборатории

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения									
	Очная					Заочная				
	Семестр				Всего часов	Семестр				
	5	6				7	8			Всего часов
Лекции	20	16			36	2	2			
Практические занятия										
Лабораторные работы	30	18			48	8	4			12
Самостоятельная работа	22	2			24	58	57			115

Подготовка к промежуточной аттестации		36			36	4	9			13
Всего часов по дисциплине	72	72			144	72	72			144
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля										
Экзамен		+					+			
Зачет	+					+				

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
1.	Лабораторная работа №1 «Исследование подключения датчиков к измерителям-регуляторам и программируемым реле»
2.	Лабораторная работа №2 «Исследование двухпозиционного регулятора на базе измерителя-регулятора и программируемого реле»
3.	Лабораторная работа №3 «Исследование ПИД-регулятора на базе измерителя-регулятора и программируемого реле»
4.	Лабораторная работа №4 «Исследование возможностей автонастройки ПИД-регулятора на базе измерителя-регулятора и программируемого реле»
5.	Лабораторная работа №5 «Исследование возможностей облачных сервисов для удаленного мониторинга, управления и оперативного контроля аварийных ситуаций»
6.	Лабораторная работа №6 Изучение типовых структур оборудования ввода / вывода
7.	Лабораторная работа №7 Конфигурирование, настройка и программирование аппаратных средств ввода / вывода с поддержкой режима реального времени.
8.	Лабораторная работа №8 Изучение оборудования трактов передачи информации
9.	Лабораторная работа №9 Изучение и подбор оборудования АСУ ТП на базе технических средств автоматизации
10.	Лабораторная работа №10 Организация обмена данными с модулями ввода / вывода
11.	Лабораторная работа №11 Организация обмена с контроллером удаленного сбора данных
12.	Лабораторная работа №12 Построение КСУ на базе программируемого реле
13.	Лабораторная работа №13 Построение КСУ на базе ПЛК