

Учреждение образования “Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого”

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

_____ (подпись)

_____ 01.07. 2021

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД –33– 100/уч.

АВТОМАТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 07 02

Производство изделий на основе трехмерных технологий

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-36 07 02-2019;
учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный техни-
ческий университет имени П.О. Сухого» специальности
1-36 07 02 «Производство изделий на основе трехмерных технологий»:
рег. № I 36-1-08/уч. от 05.02.2020, I 36-1-15/уч. от 06.02.2019,
I 36-1-04/уч. от 06.02.2019

СОСТАВИТЕЛЬ

И.В. Агунович, старший преподаватель кафедры «Металлургия и технологии
обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТ:

Д.М. Станецкий, главный инженер СП ОАО «ГЭТЗ»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения об-
разования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 12.05.2021);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учре-
ждения образования «Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого»
(протокол № 5 от 27.05.2021); УД 124-18/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государ-
ственный технический университет имени П.О. Сухого»
(протокол № 6 от 30.06.2021).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Техническое перевооружение предприятий, ускоренное внедрение новых интенсифицированных технологических процессов невозможно без использования современного высокопроизводительного оборудования, комплексной механизации и автоматизации. Разработка и внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на предприятиях, применение современных средств и систем автоматизации позволяет вести процесс с производительностью, максимально достижимой для данных производительных сил, автоматически учитывая непрерывные изменения технологических параметров, свойств исходных материалов и полуфабрикатов, изменений в окружающей среде, ошибки операторов; управлять процессом, постоянно учитывая динамику производственного плана для номенклатуры выпускаемой продукции путем оперативной перестройки режимов технологического оборудования, перераспределения работ на однотипном оборудовании и т.п.; автоматически управлять процессами в условиях, вредных или опасных для человека.

Одновременно уменьшается численность обслуживаемого персонала и затраты на его содержание, до минимума сокращается доля ручного труда и влияние вредных и опасных производственных факторов, снижается психологическая нагрузка, а человек производит только перенастройку автоматических систем на новые режимы и ремонтно-наладочные работы.

В результате применения автоматизации снижается себестоимость изделий, увеличивается объем выпуска продукции и повышается ее качество, уменьшается брак, сокращаются расходы на сырье, материалы и топливо, снижается потребление тепловой и электрической энергии. Использование средств автоматизации увеличивает надежность оборудования, появляется возможность применения высокоэффективных технологических процессов и устройств, что полностью исключает участие человека.

В тоже время внедрение средств автоматизации требует значительных материальных затрат и высококвалифицированного обслуживающего персонала, поэтому автоматизация экономически выгодна только при условии ее тщательного экономического обоснования, опирающегося на объем выпуска продукции, численность работающих и их квалификацию, используемые производственные площади и т.д.

Разрабатывая технологические процессы, проектируя современное оборудование, организуя автоматизированное производство, инженер должен хорошо знать курс “Автоматика и автоматизация”.

Учебная программа по дисциплине “Автоматика и автоматизация” подготовлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта 1-36 07 02-2019; учебных планов учреждения образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого” специальности 1-36 07 02 “Производство изделий на основе трехмерных технологий”.

Курс закладывает основу профессиональной подготовки инженеров в области автоматизации, которая углубляется конкретной специализацией в последующей практической деятельности.

Основные задачи учебной дисциплины, необходимые для достижения цели:

- усвоение особенностей разработки технологических процессов автоматизированного производства;
- изучение элементов автоматических производственных систем;
- усвоение принципов и методов автоматизации производственных процессов;
- изучение систем автоматического управления, контроля и регулирования;
- изучение конструкций и принципов работы средств механизации, автоматизации и роботизации производства.

Учебная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин, как физика, высшая математика, начертательная геометрия, инженерная графика и машинная графика, теория механизмов и машин.

В результате изучения учебной дисциплины «Автоматика и автоматизация» студенты должны **знать**:

- принципы действия первичных преобразователей физических параметров, преобразователей, исполнительных элементов;

- основные элементы анализа систем автоматического управления, объектов управления;

- основные элементы синтеза систем автоматического управления;

- принципы построения функциональных и принципиальных схем автоматизации технологического оборудования и установок, включающие общие правила построения графических и буквенно-цифровых условных обозначений элементов схем,

- принципы и методы автоматизации производственных процессов;

уметь:

- анализировать варианты автоматизации технологических процессов с целью выбора наиболее оптимальных по критериям качества, надежности, технико-экономическим показателям;

- выбирать оптимальную степень автоматизации проектируемого технологического процесса и оборудования;

- анализировать технологический процесс и технологическое оборудование как объект управления;

- составлять функциональную схему автоматизации процессов, структурную и компоновочную схему автоматизированной линии или комплекса;

- выбирать тип системы управления, контроля и регулирования.

владеть:

- навыками проектирования автоматизированных технологических процессов как основы для проектирования машин-автоматов и автоматических линий с учетом специфических требований к изделиям, стабильности технологических параметров, дифференциации и концентрации операций

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующей специализированной компетенции:

знать принципы автоматического регулирования в технических средствах автоматизации, методы автоматизации технологических процессов на произ-

водстве, выполнять выбор систем автоматического управления и регулирования

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

– Самостоятельно принимать профессиональные решения с учетом их социальных, экономических и экологических последствий.

– Оценивать технологичность конструкции изделий по технико-экономическим показателям.

– Выбирать безопасные и оптимальные по технико-экономическим, энергетическим, экологическим и иным показателям трехмерные технологии производства и технологическое оборудование, включая средства автоматизации, контроля и управления.

– Организовывать рациональное обслуживание и ремонт элементов технологического оборудования.

– Контролировать состояние элементов технологического оборудования, обеспечение безопасных условий труда на рабочем месте, в закреплённом помещении или производственном подразделении, соблюдение норм производственной санитарии и противопожарной безопасности, вести соответствующую документацию, обучение персонала.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом учреждения высшего образования по специальности

Форма получения высшего образования: дневная.

В соответствии с учебным планом по специальности 1-36 07 02 первой ступени высшего образования на изучение дисциплины предусмотрено всего 128 часов. Трудоемкость учебной дисциплины - 3 зачетных единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Виды занятий	Специальность
	Дневная форма
	1-36 07 02
Курс	4
Семестр	7
Лекции (часов)	34
Практические занятия (часов)	17
Лабораторные занятия (часов)	17
Всего аудиторных (часов)	68

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине	
Экзамен	7 семестр
Зачет	нет
Тестирование	нет

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Общие сведения об автоматизации. Элементы автоматике.

Тема 1.1 Общие сведения об автоматизации

Введение. Основные разделы курса. Социальные аспекты и экономическая эффективность применения автоматизации. Понятие о технологическом процессе. Основные этапы производственного процесса. Основные задачи, решаемые автоматизацией и роботизацией. Ограничения применения автоматизации. Уровень и формы автоматизации современного машиностроительного производства.

Тема 1.2 Основные определения автоматизации

Автоматика. Автоматическая система. Понятие механизации и автоматизации. Средства (устройства) автоматизации. Объекты автоматизации. Системы автоматике. Автоматы, полуавтоматы, автоматические комплексы, автоматические линии, ГПС, промышленные роботы.

Тема 1.3 Элементы автоматике

Элементы автоматике. Схемы соединения элементов автоматике. Классификация элементов автоматике по назначению. Статические и динамические характеристики.

Раздел 2 Автоматические системы управления технологическими процессами

Тема 2.1 Общая характеристика АСУТП.

Основные понятия и определения АСУТП. Назначение, цели и функции АСУТП.

Тема 2.2. Классификация АСУТП.

Системы автоматического регулирования. Системы технологического контроля и дистанционного управления. Системы блокировки и защиты.

Тема 2.3. Создание АСУТП

Стадии создания АСУТП. Формирование требований и разработка концепции АСУТП.

Техническое обеспечение АСУТП. Иерархия управления(PLC/DCS, SCADA, MES, ERP-системы). Пост управления и человек. Характеристики человека-оператора. Принципы построения интерфейса оператора.

Раздел 3. Элементы автоматических систем

Тема 3.1 Датчики технологических параметров.

Параметры датчиков. Резистивные датчики. Оптические датчики. Путьвые переключатели. Индуктивные датчики. Трансформаторные датчики. Емкостные датчики. Пьезоэлектрические датчики. Индукционные датчики. Частотные датчики. Цифровые датчики.

Тема 3.2 Реле.

Классификация и назначение. Электромагнитное реле. Герконовое реле. Фотореле. Тиристорное реле. Тепловое реле. Реле времени.

Тема 3.3 Усилители.

Классификация и назначение усилителей. Основные показатели усилителей. Электрические усилители. Магнитные усилители. Гидравлический усилитель и пневмоусилитель.

Тема 3.4. Конечные элементы автоматики

Исполнительные механизмы. Классификация и назначение исполнительных механизмов. Электродвигательные, электромагнитные, шаговые исполнительные механизмы. Исполнительные гидравлические и пневматические механизмы. Регулирующие органы.

Раздел 4. Автоматический контроль технологических параметров.

Тема 4.1 Измерение температуры. Измерение давления и разряжения.

Тема 4.2 Измерение расхода. Измерение уровня. Измерение параметров веществ.

Раздел 5. Автоматическое регулирование и управление ТП.

Тема 5.1. Основные принципы автоматического регулирования и управления. Виды систем автоматического регулирования.. Свойства объектов регулирования.

Тема 5.2. Программируемые логические контроллеры. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Раздел 6. Разработка схем автоматизации

Тема 6.1 Буквенные, цифровые и графические обозначения устройств автоматизации.

Структурная схема автоматизации.

Тема 6.2. Разработка функциональных схем автоматизации. Принципиальная электрическая схема.

Раздел 7. Автоматизация технологических процессов производства

Тема 7.1. Автоматизация поточно-транспортных устройств и складского оборудования. Автоматизация процессов дозирования и взвешивания.

Тема 7.2. Автоматизация процессов смешивания. Автоматизация нагрева. Автоматизация процессов уплотнения .

Раздел 8. Промышленные роботы

Тема 8.1 Устройство и принцип работы ПР. Устройства управления ПР. Программное (цикловое, позиционное, контурное), адаптивное и интеллектуальное управление. Захватные устройства ПР. Режимы работы ПР. Методы программирования ПР.

Тема 8.2 Техника безопасности в автоматизированном и роботизированном производстве.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования) специальности 1-36 07 02

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	Общие сведения об автоматизации. Элементы автоматики							
1.1	Общие сведения об автоматизации	2						Э
1.2	Основные определения автоматизации	2						Э
1.3	Элементы автоматики	2						Э
2	Автоматические системы управления технологическими процессами							
2.1	Общая характеристика АСУТП							Э
2.2	Классификация АСУТП	2						Э
2.3	Создание АСУТП	2						Э
3	Элементы автоматических систем							
3.1	Датчики технологических параметров	2	2		6			Э, О, ЗЛР, ЗПР
3.2	Реле	2						Э
3.3	Усилители	2						Э
3.4	Конечные элементы автоматики	2						Э
4	Автоматический контроль технологических параметров							
4.1	Измерение температуры. Измерение давления и разряжения.	1						Э
4.2	Измерение расхода. Измерение уровня. Измерение параметров веществ	1						Э
5	Автоматическое регулирование и управление ТП.							
5.1	Основные принципы автоматического регулирования и управления. Виды систем автоматического регулирования.. Свойства объектов регулирования.	2						Э
5.2	Программируемые логические контроллеры. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	2						Э
6	Разработка схем автоматизации							
6.1	Буквенные, цифровые и графические обозначения устройств автоматизации. Структурная схема автоматизации.	1	4		2			Э, О, ЗЛР, ЗПР

6.2	Разработка функциональных схем автоматизации. Принципиальная электрическая схема.	2	4		2			Э, О, ЗЛР, ЗПР
7	Автоматизация технологических процессов производства							
7.1	Автоматизация поточно-транспортных устройств и складского оборудования Автоматизация процессов дозирования и взвешивания.	2	4		4			Э, О, ЗЛР, ЗПР
7.2	Автоматизация процессов смешивания. Автоматизация нагрева . Автоматизация процессов уплотнения	2	3		3			Э, О, ЗЛР, ЗПР
8	Промышленные роботы							
8.1	Устройство и принцип работы ПР. Устройства управления ПР	2						Э
8.2	Техника безопасности в автоматизированном и роботизированном производстве	1						Э
	Итого:	34	17		17			

Принятые обозначения: О - отчет, ЗЛР – защита лабораторных работ, ЗПР – защита практических работ, Э – экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Основы автоматизации технологических процессов и производств : В 2 т / под общ. ред. Г. Б. Евгенева. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 479 с. УДК [658.52.011.56:004 + 658.512.2](075.8) ББК 65
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - 4-е изд.. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 599 с. УДК [621.7/.9-52 + 658.512.011.56](075.8) ББК 65
3. Бакунина, Т.А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие : [16+] / Т.А. Бакунина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 193 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564218> (дата обращения: 11.12.2019). – Библиогр.: с. 190. – ISBN 978-5-9729-0373-3.
4. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие : [16+] / М.Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225> (дата обращения: 11.12.2019). – Библиогр.: с. 220. – ISBN 978-5-9729-0330-6.

Дополнительная литература

1. Жолобов, А. А. Технология автоматизированного производства : учебник для вузов / А. А. Жолобов. - Минск : Дизайн ПРО, 2000. - 624 с. УДК 658.512.011.56(075.8) ББК 65
2. Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие. - Москва : Агропромиздат, 1985. - 335 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений) УДК 631.171(075.8) ББК 4
3. Мартяков А. И. Функциональные узлы и устройства автоматики : учебное пособие. - Москва : МГИУ, 2006. - 139с. УДК 681.5(075.8)
4. Волчкевич, Л. И. Комплексная автоматизация производства / Л. И. Волчкевич, М. П. Ковалев, М. М. Кузнецов. - Москва : Высшая школа, 1983. - 269 с. УДК 658.52.011.56 ББК 65
5. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы : В 14 кн. / В. И. Царенко ; под ред. Б. И. Черпакова. - Москва : Высшая школа, 1990. - 94 с. УДК 658.52.011.56 + 621.865.8 ББК 65
6. Капустин , Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении : учебник / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова. - Москва : Академия, 2005. - 365 с. - (Высшее профессиональное образование) УДК [658.52.011.56 + 621.002](075.8)
7. Основы автоматизации машиностроительного производства : учебник для вузов / Е. Р. Ковальчук и др.; под ред. Ю. М. Соломенцева. - Изд. 2-е, испр.. - Москва : Высш. шк., 1999. - 312с.. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств) УДК 658.52.011.56(075.8)

8. Основы автоматизации техпроцессов : учебное пособие / А. В. Шагин [и др.]. - Москва : Высшее образование, 2009. - 163 с. УДК 658.52.011.56(075.8) ББК 65

9. Рогов В. А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения : учеб. пособие для вузов. - Москва : Высш. шк., 2005. - 399с. УДК [658.52.011.56+621.002+681.586](075.8)

10. Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов. - Москва : Академия, 2007. - 240с.. - (Высшее профессиональное образование) УДК 658.52.011.56:004(075.8)

11. Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства : учебник для вузов / К. И. Васильев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 483 с. УДК 621.735.06-52(075.8) ББК 34

12. Бородин , И. Ф. Автоматизация технологических процессов : учебник / И. Ф. Бородин. - Москва : КолосС, 2007. - 344 с.. - (Учебники и учеб. пособия для студ. вузов) УДК 631.171(075.8)

13. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск : Новое знание : Москва : Инфра-М, 2011. - 263 с.. - (Среднее профессиональное образование) УДК 658.52.011.56:621(075.32) УДК 621.7/9:658.52(075.32) ББК 65

14. Фурсеко С. Н. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие для вузов. - Минск : БГАТУ, 2007. - 591с. УДК [631.171+658.512.011.56] (075.8)

15. 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. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469723> (дата обращения: 11.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1594-0. – Текст : электронный.

Технические нормативные правовые акты

1. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений: ГОСТ 2.307-2011. – Введ. 01.01.2012 (взамен ГОСТ 2.307-68). – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. – 38 с.

2. ЕСКД. Основные требования к чертежам: ГОСТ 2.109-73. – Введ. 01.07.1974 (взамен ГОСТ 2.109-68, текст по состоянию на 01.07.2010). – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1974. – 39 с.

3. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам: ГОСТ 2.105-95.

Характеристика (описание) инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод);
- элементы интерактивного обучения;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при управляемой самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на лабораторных занятиях.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Занятия рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Методические рекомендации по управляемой самостоятельной работе студентов

При изучении дисциплины должна использоваться такая форма управляемой самостоятельной работы, как выполнение индивидуальных заданий в аудитории на лабораторных и практических занятиях под контролем преподавателя.

С целью развития у обучающихся навыков работы с учебной и научной литературой, исследовательской работы часть разделов дисциплины они могут изучать самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения включаются в перечень вопросов к экзамену.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Эффективность управляемой самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего (рубежного) контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям).

Средства диагностики и контроля качества усвоения знаний

Контроль знаний студентов осуществляется путем устного опроса при выполнении лабораторных работ и при приеме отчетов по лабораторным работам; устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям) в ходе текущего (рубежного) контроля знаний; письменного и устного опроса на экзамене.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена по учебной дисциплине при условии выполнения всех видов работ, предусмотренных настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации обучающимся запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Примерный перечень лабораторных занятий

Изучение устройства и принципов работы тензометрических датчиков

Изучение устройства и принципов действия контактных и бесконтактных пусковых переключателей

Изучение скорости движения и автоматический счет деталей с помощью фотоэлектрических датчиков и счетчика-секундомера

Определение силовых параметров неприводного правильно-разматывающего устройства

Изучение устройства и работы роликовой подачи

Определение точности валковой подачи

Определение производительности вибрационного бункерно-загрузочного устройства

Настройка клещевой подачи и определение точности ее по шагу

Изучение устройства и работы шибберных подач

Примерный перечень практических занятий

Определение основных характеристик и погрешностей датчиков

Буквенные, цифровые и графические обозначения устройств автоматизации.

Разработка структурной и компоновочной схем автоматизированной линии или комплекса.

Разработка функциональных схем автоматизации.

Расчет цикловой и годовой производительности автомата и автоматической линии (комплекса).

Построение цикловых диаграмм работы средств автоматизации.

Критерии оценки результатов учебной деятельности

При оценке знаний студентов в баллах по десятибалльной шкале применяется критерий оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013г. № 09-10/53-ПО).

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов:

1. Социальные аспекты и экономическая эффективность применения автоматизации.
 2. Понятие о технологическом процессе. Основные этапы производственного процесса.
 3. Основные задачи, решаемые автоматизацией и роботизацией.
 4. Ограничения применения автоматизации.
 5. Уровень и формы автоматизации современного машиностроительного производства.
 6. Основные определения автоматизации
 7. Элементы автоматики. Схемы соединения элементов автоматики.
 8. Классификация элементов автоматики по назначению. Статические и динамические характеристики.
 9. Основные понятия и определения АСУТП. Назначение, цели и функции АСУТП.
 10. Классификация АСУТП.
 11. Системы автоматического регулирования.
 12. Системы технологического контроля и дистанционного управления.
 13. Системы блокировки и защиты.
 14. Стадии создания АСУТП.
 15. Формирование требований и разработка концепции АСУТП.
 16. Техническое обеспечение АСУТП.
 17. Иерархия управления (PLC/DCS, SCADA, MES, ERP-системы).
 18. Пост управления и человек. Характеристики человека-оператора.
- Принципы построения интерфейса оператора.
19. Датчики. Классификация и основные характеристики датчиков.
 20. Резистивные датчики. Индуктивные датчики. Трансформаторные датчики.
 21. Оптические датчики.
 22. Путьевые переключатели.
 23. Емкостные датчики. Пьезоэлектрические датчики. Индукционные датчики.
 24. Частотные датчики. Цифровые датчики.
 25. Реле. Классификация и назначение. Фотореле.
 26. Электромагнитное реле. Герконовое реле.
 27. Тиристорное реле. Тепловое реле. Реле времени.
 28. Усилители. Классификация и назначение усилителей. Основные показатели усилителей.
 29. Электрические усилители. Магнитные усилители.
 30. Гидравлический усилитель и пневмоусилитель.
 31. Конечные элементы автоматики. Исполнительные механизмы (ИМ).
- Классификация и назначение исполнительных механизмов.
32. Электродвигательные, электромагнитные ИМ
 33. Шаговые исполнительные механизмы.
 34. Исполнительные гидравлические и пневматические механизмы.
 35. Регулирующие органы.

36. Измерение температуры.
37. Измерение давления и разряжения.
38. Измерение расхода.
39. Измерение уровня.
40. Измерение параметров веществ.
41. Основные принципы автоматического регулирования и управления.
42. Виды систем автоматического регулирования. Свойства объектов регулирования.
43. Программируемые логические контроллеры.
44. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
45. Буквенные, цифровые и графические обозначения устройств автоматизации. Структурная схема автоматизации.
46. Разработка функциональных схем автоматизации.
47. Классификация автоматических линий.
48. Роторные и роторно-конвейерные линии.
49. Автоматизация поточно-транспортных устройств и складского оборудования.
50. Автоматизация процессов дозирования и взвешивания.
51. Автоматизация процессов смешивания. Автоматизация процессов уплотнения .
52. Автоматизация нагрева .
53. Устройство и принцип работы ПР.
54. Устройства управления ПР. Программное (цикловое, позиционное, контурное), адаптивное и интеллектуальное управление.
55. Захватные устройства ПР.
56. Режимы работы ПР. Методы программирования ПР.
57. Техника безопасности в автоматизированном и роботизированном производстве.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Дипломное проектирование	МвМ	Нет Ж.В. Кадолич	

Библиотека ГГТУ им. П.О.Степанова