

136 ✓

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



Проректор по ОД

А.А. Панфилов

« 01 » 09 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ИННОВАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО»**

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки

Уровень высшего образования – Бакалавриат.

Форма обучения – очная, ускоренная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет), час.
6	3/108	20	20		68	Зачет
Итого:	3/108	20	20		68	Зачет

Владимир 2016 г.

## **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины Инновационное производство являются: ознакомление студентов с понятиями, математическим аппаратом и методами автоматизации производственных процессов

### **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Инновационное производство» относится к вариативной части дисциплинам по выбору.

Изучение дисциплины «Инновационное производство» базируется на теоретическом и практическом материале приобретенном студентом в средних специальных образовательных учреждениях и в высшем учебном заведении на курсах, которые предшествовали изучению данной дисциплины. Знание дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла важно для студентов с точки зрения адаптации их в процессе трудовой деятельности к условиям конкурентной среды и осознания особенностей образования в высшей школе и необходимости непрерывного образования.

Данная дисциплина по своему содержанию создает основу для применения ранее приобретенных знаний в решении практических вопросов, связанных с автоматизацией конкретных технологических процессов.

Технологический процесс рассматривается как последовательность действий, направленная на повышение потребительских свойств продукции.

В свою очередь, действия, выполняемые при реализации технологического процесса, включают основные и вспомогательные операции. При выполнении основных операций обрабатываемый материал переводится в такое состояние, в котором обработка осуществляется при минимальных затратах ресурсов. Эффективность технологического процесса зависит от сочетания технологических параметров обработки и подбирается в зависимости от принятого критерия оптимальности. В этих условиях автоматизация обеспечивает сбор, хранение и обработку информации о процессе и состоянии оборудования, оценку состояния системы «процесс – оборудование» как единого объекта управления, реализацию алгоритма управления, достижение заданных целей управления с применением соответствующих технических, электрических, программно-аппаратных и других средств.

Для успешного освоения учебного курса необходимо знание разделов следующих дисциплин:

- Математика: линейная алгебра; множества; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа.
- Информационные технологии.
- Инженерная и компьютерная графика.
- Теория автоматического управления.
- Технические измерения и приборы.

Освоение дисциплины «Автоматизация Инновационное производство» по учебному плану направления 15.03.05 предшествует изучению таких дисциплин как «Организация и управление производством», «Технологическое оборудование машиностроительного производства», «Информационные технологии в машиностроении».

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины «Инновационное производство» студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решений на основе их анализа (ОПК-4);
  - *знать* методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
  - *уметь* разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
  - *владеть* навыками построения систем автоматического управления системами и процессами
- способностью участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационных расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств (ПК-7);
  - *знать* принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации
  - *уметь* выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
  - *владеть* навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции
- способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8);
  - *знать* простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
  - *уметь* выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров
  - *владеть* навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
- способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9).
  - *знать* методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
  - *уметь* строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ)
  - *владеть* компьютерными системами для управления качеством

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Инновационное производство»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Основные определения автоматизации. Уровни автоматизации	6	1- 2	2	2			7		2/50	
2	Технологические процессы в машиностроении. Взаимосвязь между параметрами процесса и качеством продукции.	6	3-4	2	2			7		2/50	
3	Наукоемкие, ресурсосбере- гающие инновацион-ные подходы к автоматизации технологичес-ких процессов.	6	5- 6	2	2			7		2/50	1- й рейтинг- контроль
4	Автоматизи- рованное оборудование машинострои- тельного производства. Выбор эффективного технологического оборудования и средств автоматизации	6	7-8	2	2			7		2/50	
5	Расчеты основных технических характеристик и оптимальных режимов работы	6	9- 10	4	4			8		4/50	

	оборудования										
6	Разработка структурных схем и их математических моделей. Определение критериев качества функционирования оборудования и цели управления.	6	11-12	2	2			8		2/50	2-й рейтинг-контроль
7	АСУ производством с сервисориентированной архитектурой.	6	13-14	2	2			8		2/50	
8	Математические модели технологических процессов	6	15-16	2	2			8		2/50	
9	Технико-экономическое обоснование и оценка эффективности автоматизации технологических процессов.	6	17-18	2	2			8		2/50	3-й рейтинг-контроль
Всего				20	20			68		20/50	Зачет

### Лабораторные работы

1. Разработка функциональных схем автоматизации.
2. Построение структурных схем САУ.
3. Исследование линейных динамических САУ путем построения динамических и частотных характеристик.
4. Ознакомление с методикой проектирования пропорционального устойчивого регулятора методом корневого годографа для линейных (линеаризованных) систем автоматического управления.
5. Описание систем в пространстве состояний.

### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кафедра «Автоматизация технологических процессов» в настоящее время располагает тем набором технических, программных, мультимедийных, электронных, печатных и аппаратных средств, которые в процессе реализации Рабочей программы по дисциплине «Проектирование автоматических систем» позволяют в полной мере применять метод проблемного изложения материала в сочетании с рейтинговой системой аттестации студентов.

При изложении лекционного материала используются ЭСО, проекторы, компьютеры, ноутбуки. На кафедре накоплен большой объем материала на электронных носителях, обеспечивающий возможность демонстраций проектирования различных систем автоматического управления (САУ) и входящих в них современного оборудования, как

измерителей, преобразователей и пр. В качестве примера проблемной ситуации на лекции можно привести САУ лазерным технологическим комплексом (ЛТК) для термоупрочнения с учетом данных о применяемом оборудовании, а также САУ автоматизированного комплекса для литья с кристаллизацией под давлением.

При выполнении лабораторных работ используются методические разработки включающие в себя примеры выполнения данных работ. Лабораторные работы выполняются на компьютерах с применением программных продуктов MathLab и MathCad и LabView.

Одним из важных подходов, используемым для развития мотивации к изучению дисциплины «Инновационное производство», является освещение на всех видах занятий, включая практические, реальных САУ, в том числе разработанных преподавателями кафедры, аспирантами, магистрантами и бакалаврами в процессе выполнения научных исследований.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости

**Вопросы к рейтинг-контролю**

**1-й рейтинг-контроль**

1. Что является научно-технической отраслью, предметом которой являются методы и средства осуществления различных целенаправленных действий без непосредственного участия человека?

- а) Механизация.
- б) Автоматизация.
- в) Автоматика.

2. Назовите цели автоматизации технологических и производственных процессов?

- а) Повышение производительности оборудования, сокращение обслуживающего персонала, сокращение потерь всех видов ресурсов.
- б) Замена физического труда человека механическим.
- в) Решение диагностических задач; анализ существующих систем управления на предмет определения качества их функционирования; синтез новых систем управления – разработка методов расчета настроек регуляторов; настройка существующих систем управления.

3. Перечислите основные показатели, определяющие экономическую целесообразность затрат на разработку, внедрение и эксплуатацию средств и систем автоматизации?

- а) Срок окупаемости капитальных вложений, годовой экономический эффект, прирост прибыли.
- б) Годовой экономический эффект, срок окупаемости капитальных вложений.
- в) Технико-экономические показатели.

4. Задачи проектирования АСУ?

- а) Разработка автоматизированных методов и средств проведения проектных работ.
- б) Разработка проектной документации автоматической системы управления технологическим и производственным процессами.
- в) Разработка проектной документации технологическим и производственным процессами.

5. Перечислите разделы исходных данных для проектирования АСУ ТП?

- а) Текстовый, графический, информационный.
- б) Описание технологического процесса, описание условий эксплуатации системы автоматизации.
- в) Описание технологического процесса, обоснование разработки, описание условий эксплуатации системы автоматизации.

6. Перечислите стадии разработки конструкторской документации на автоматическую систему?

- а) Техническое задание (ТЗ), техническое предложение (ТП), проект согласования данных, эскизный проект (ЭП), технический проект, рабочая документация.
- б) Техническое задание (ТЗ), техническое предложение (ТП), эскизный проект (ЭП), технический проект, рабочая документация.
- в) Техническое задание (ТЗ), техническое предложение (ТП), эскизный проект (ЭП), технический проект, схемы автоматизации технологических процессов.

7. Что входит в раздел описания технологического процесса как объекта автоматизации?

- а) Выбор принципов организации контроля и управления технологическим процессом.
- б) Выбор и описание измерительного, исполнительного и контроллерного оборудования АСУ технологического процесса.
- в) Общая структура и особенности технологического процесса, обоснование выбора нормативных документов, определяющих требования к функциональному обеспечению АСУ.

8. На какие подразделы делится документация на технологический процесс?

- а) Проектный, перспективный и директивный.
- б) Проектный, эскизный, окончательный.
- в) Алгоритмический, информационный, структурный, функциональный и принципиальный.

9. Перечислите функции SCADA-системы:

а) Оперативный мониторинг производственного и технологического процессов, осуществляемый в реальном масштабе времени; получение и обработка технологической, производственной информации и указаний (заданий) от верхнего (стратегического) звена управления предприятием; оперативное корректирующее управление материальными и энергетическими потоками в соответствии с изменениями производственной ситуации и указаниями вышестоящего уровня управления.

б) Оперативное корректирующее управление запасами и производственными ресурсами; мониторинг и управление качеством производства; контроль и, при необходимости, корректирующее воздействие по управлению отдельными, наиболее важными технологическими установками (рабочими центрами); прогностический анализ возникновения сбоев, отказов и аварийных ситуаций и формирование демпфирующих корректирующих управлений.

в) Автоматизированное накопление и хранение производственного опыта в информационном хранилище и т.п. Решение этих задач должно поддерживаться продуманной на стадии проектирования архитектурой интегрированной информационной системой. Плюс а). и б).

10. Какие применяются и выбираются основные функциональные профили при создании АСУ?

а) Снижение трудоемкости проектов АС, повышение качества компонентов АС, обеспечение расширяемости АС по набору прикладных функций и масштабируемости, защиты информации в АС, защиты информации в АС, инструментальных средств встроенных в АС.

б) Жизненного цикла, прикладного программного обеспечения, среды АС; защиты информации в АС, инструментальных средств встроенных в АС.

в). Прикладного программного обеспечения, среды АС; защиты информации в АС, инструментальных средств встроенных в АС.

## **2-й рейтинг-контроль**

### **1. Перечислите коммуникационные возможности контроллеров?**

а). Количество и разнообразие портов в ПЛК; широта набора интерфейсных модулей и интерфейсных процессоров, поставляемых основным разработчиком ПЛК и другими поставщиками, поддерживающими бренд ПЛК.; реализованные в ПЛК протоколы; скорость обмена данными и протяженность каналов связи; дискретность.

б). Количество и разнообразие портов в ПЛК; широта набора интерфейсных модулей и интерфейсных процессоров, поставляемых основным разработчиком ПЛК и другими поставщиками, поддерживающими бренд ПЛК.; реализованные в ПЛК протоколы; скорость обмена данными и протяженность каналов связи.

в). Количество и разнообразие портов в ПЛК; широта набора интерфейсных модулей и интерфейсных процессоров, поставляемых основным разработчиком ПЛК и другими поставщиками, поддерживающими бренд ПЛК.; реализованные в ПЛК протоколы; скорость обмена данными.

### **2. На какие уровни делятся промышленные сети?**

а). Коммуникационные промышленные сети, решающие задачи связи с компьютерами SCADA системы; контроллерный ввод/ вывод сигналов, задачи которых сводятся к опросу датчиков и управлению работой разнообразных исполнительных устройств.

б). Коммуникационные промышленные сети, решающие задачи связи с компьютерами SCADA системы; контроллерный ввод/ вывод сигналов, задачи которых сводятся к опросу датчиков и управлению работой разнообразных исполнительных устройств; сигнализация.

в). Коммуникационные промышленные сети, решающие задачи связи с компьютерами SCADA системы; контроллерный ввод/ вывод сигналов, задачи которых сводятся к опросу датчиков и управлению работой разнообразных исполнительных устройств; интеллектуальные сети.

### **3. Протокол PROFIBUS?**

а). Сетевой протокол разработанный в Германии.

б). Сетевой протокол разработанный в США.

в). Сетевой протокол разработанный в Японии.

### **4. Какой сетевой протокол наиболее распространен в мире?**

а). MODBUS.

б). BITBUS.

в). PROFIBUS.

### **5. Перечислите характеристики процессора?**



а). Наличие и объем различных видов памяти: ОЗУ (RAM), ПЗУ (ROM), СППЗУ EPROM), ЭСППЗУ (EEPROM), флэш (Flash), количество и разнообразие каналов ввода-вывода.

б). Тип, разрядность основной процессорной платы и рабочая частота; поддержка математики с плавающей запятой; наличие битовых операций, число манипуляций для обработки данных, возможности системы прерываний; наличие и объем различных видов памяти: ОЗУ (RAM), ПЗУ (ROM), СППЗУ EPROM), ЭСППЗУ (EEPROM), флэш (Flash), количество и разнообразие каналов ввода-вывода.

в). Тип, разрядность основной процессорной платы и рабочая частота; поддержка математики с плавающей запятой; наличие битовых операций, число манипуляций для обработки данных, возможности системы прерываний.

## 6. Что означает аббревиатура ГСП?

а). Это совокупность устройств получения, передачи, хранения, обработки и представления информации о состоянии и ходе различных процессов и выработки управляющих воздействий на них.

б). Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.

в). а) и б).

## 7. Как делятся устройства ГСП по виду сигналов?

а). Аналоговые и дискретные.

б). Электрические, пневматические, гидравлические, механические, акустические и оптические сигналы.

в). а) и б).

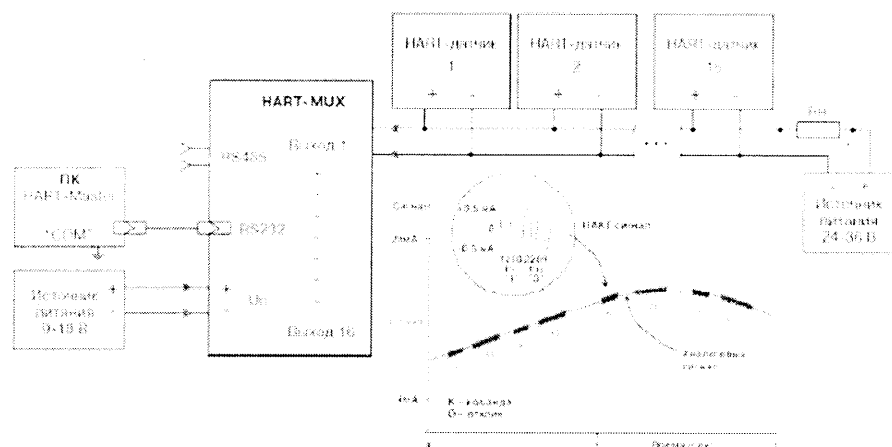
## 8. Перечислите основные выходные сигналы первичных измерительных приборов (ПИП)?

а). ПИП с токовым аналоговым выходом; ПИП с цифровым выходным сигналом; ПИП с импульсным (счетным) выходным сигналом; ПИП с дифференциально-трансформаторным сигналом.

б). ПИП с токовым аналоговым выходом; ПИП с цифровым выходным сигналом; ПИП с импульсным (счетным) выходным сигналом; ПИП с дифференциально-трансформаторным сигналом; ПИП с импульсно-модулированным сигналом.

в). ПИП с токовым аналоговым выходом; ПИП с цифровым выходным сигналом; ПИП с импульсным (счетным) выходным сигналом; ПИП с дифференциально-трансформаторным сигналом; ПИП с гидравлическим сигналом; ПИП с пневматическим сигналом.

## 9. Что изображено на рисунке?



а). Многоточечная связь по интерфейсу HART.

б). Многоточечная связь по интерфейсу RS 485.

в). Шина CAN.

10. Дайте определение исполнительному устройству?

а). Это устройство в системе управления, косвенно реализующее управляющее воздействие со стороны регулятора на объект управления путем механического перемещения регулирующего органа (РО)..

б). Это устройство – двигатель в системе управления, непосредственно реализующее управляющее воздействие со стороны регулятора на объект управления.

в). Это устройство в системе управления, непосредственно реализующее управляющее воздействие со стороны регулятора на объект управления путем механического перемещения регулирующего органа (РО).

### 3-й рейтинг-контроль

1. LabVIEW - это?

а). Программная среда – виртуальный прибор.

б). Среда разработки и платформа для выполнения программ, созданных на графическом языке программирования «G» фирмы National Instruments (США).

в). а) и б).

2. Из каких частей состоит LabVIEW?

а). Блочной диаграммы, описывающей логику работы виртуального прибора; лицевой панели, описывающей внешний интерфейс виртуального прибора.

б). Блочной диаграммы, описывающей логику работы виртуального прибора; лицевой панели, описывающей внешний интерфейс виртуального прибора; диаграммы стандартных виртуальных приборов.

в). Блочной диаграммы, описывающей внешний интерфейс виртуального прибора; лицевой панели, описывающей логику работы виртуального прибора.

3. Что называют конечным автоматом?

а). Это устройство управления, которое взаимодействует и с внешней средой, и с объектом управления.

б). Это устройство управления, которое взаимодействует с объектом управления и периферийными устройствами.

в). Это устройство управления, которое взаимодействует с объектом управления.

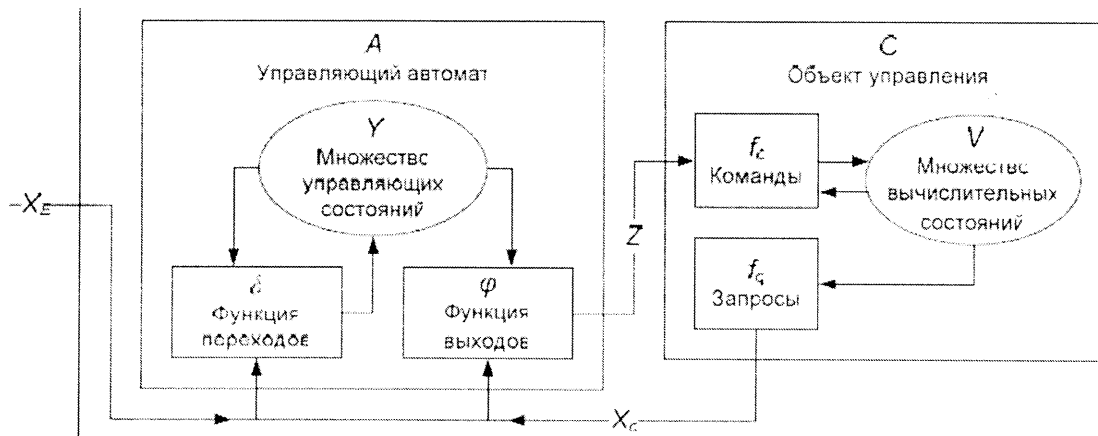
4. Автоматизированный объект управления – это?

а). Управляющее воздействие и объект управления.

б). Пара  $\{A, O\}$ , состоящая из управляющего автомата А и объекта управления О.

в). Привод объект управления.

5. Что изображено на рисунке?

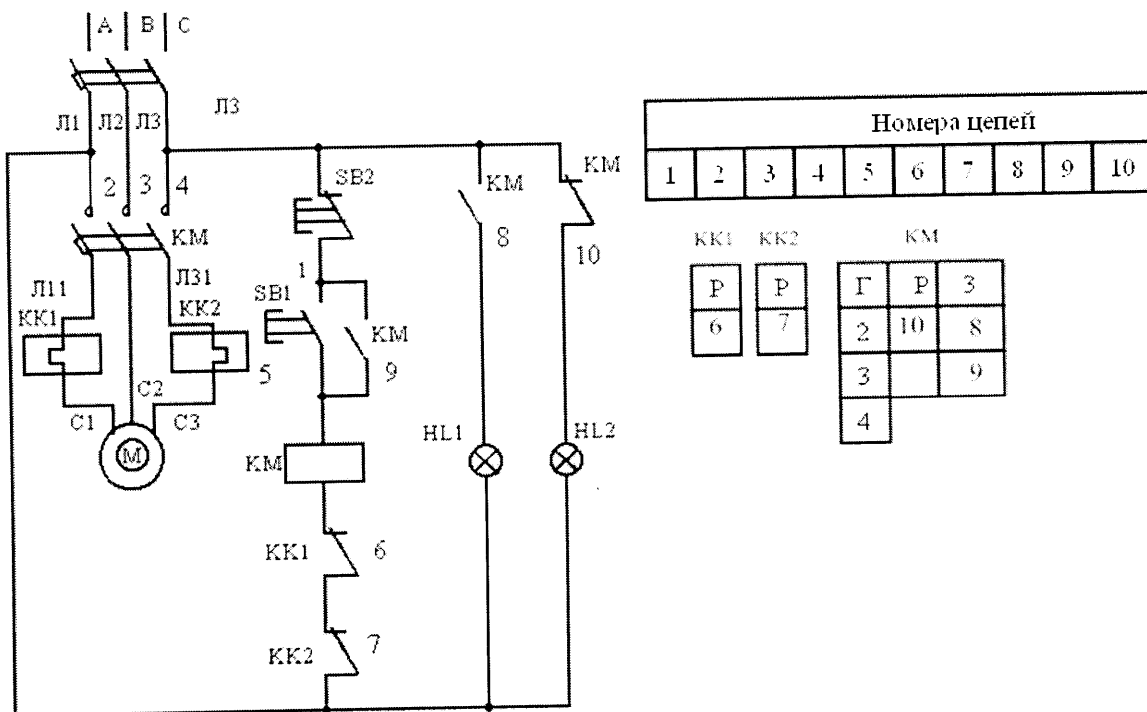


- а). Автоматизированный объект управления, управляемый автоматом.
  - б). Автоматический объект управления, управляемый автоматом.
  - в). Механизированный объект управления, управляемый автоматом.
6. Какие разделы содержит документ "Описание алгоритмов".
- а). Цели управления; стратегия управления (математическое описание); алгоритм решения.
  - б). Сведения о научно-исследовательских работах, если они использованы для разработки алгоритма; цели управления; стратегия управления (математическое описание); алгоритм решения.
  - в). Назначение алгоритма; обозначение документа "Описание алгоритма", с которым связан данный алгоритм; ограничения на возможность и условия применения алгоритма и характеристики качества решения (точность, время решения и т.д.).
7. Перечислите способы представления алгоритмов?
- а). Графический, в виде схемы; табличный; текстовый.
  - б). Графический, в виде схемы; табличный; текстовый; смешанный (графический или табличный) с текстовой частью.
  - в). Алгоритмы автоматической защиты (ПАЗ); алгоритмы централизованного управления АСУ ТП; алгоритмы пуска (запуска)/останова технологического оборудования (релейные пусковые схемы).
8. Для того, чтобы выбрать и обосновать выбор типа алгоритма регулятора, определить его настройки необходимо знать?
- а). Статические и динамические характеристики объекта управления, датчика и исполнительного органа; требования к качеству процесса регулирования; характер возмущений, действующих на регулируемый процесс.
  - б). Статические и динамические характеристики объекта управления, датчика и исполнительного органа; требования к качеству процесса регулирования; характер возмущений, действующих на регулируемый процесс; требования технического регламента.
  - в). Статические и динамические характеристики объекта управления, датчика и исполнительного органа; требования к качеству процесса регулирования; характер возмущений, действующих на регулируемый процесс; стоимость.
9. Какой тип регулятора рекомендуется выбирать при степени трудности регулирования  $0,2 < \tau/T < 1$ ?
- а). Специальный цифровой регулятор с упреждением, который компенсирует запаздывание в контуре управления.
  - б). Релейный, непрерывный или цифровой регуляторы.

в). Непрерывный или цифровой ПИ-, ПД-, ПИД-регулятор.

10. Какими являются объекты регулирования с соотношением  $t_P/\tau < 0,2$ ?

- а). Устойчивыми и обладающими самовыравниванием.
- б). Неустойчивыми и не обладающими самовыравниванием.
- в). На границе устойчивости.



- а). Разнесенным способом.
- б). Совмещенным способом.
- в). Комбинированным.

## Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### Вопросы к сдаче зачета

1. Состояние автоматизации и перспективы её развития.
2. Основные определения автоматизации.
3. Принципы управления.
4. Статические и астатические системы.
5. Устойчивость САУ.
6. Система «станок – инструмент – процесс резания» как объект управления.
7. Определение результирующих передаточных коэффициентов. Соединение звеньев.
8. Правила структурных преобразований.
9. Описание процессов механической обработки с помощью дифференциальных уравнений.
10. Использование передаточных функций.
11. Типовые динамические звенья.
12. Структурный анализ технологических систем механической обработки.
13. Моделирование САУ.
14. Позиционное и контурное управление.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Что называют механизацией, автоматизацией и автоматикой? Дайте расширенный ответ.
2. Назовите цели автоматизации технологических и производственных процессов?
3. Перечислите и опишите основные показатели, определяющие экономическую целесообразность затрат на разработку, внедрение и эксплуатацию средств и систем автоматизации?
4. Задачи проектирования АСУ? Дайте расширенный ответ.
5. Перечислите и опишите разделы исходных данных для проектирования АСУ ТП?
6. Перечислите и опишите стадии разработки конструкторской документации на автоматическую систему?
7. Что входит в раздел описания технологического процесса как объекта автоматизации? Дайте расширенный ответ.
8. На какие подразделы делится документация на технологический процесс? Дайте расширенный ответ.
9. Перечислите функции SCADA-системы. Дайте расширенный ответ.
10. Какие применяются и выбираются основные функциональные профили при создании АСУ? Дайте расширенный ответ.
12. Что называют программным интерфейсом? Перечислите основные из них.
13. Расскажите про стандарт PROFINET (IEC 61158)?
14. Перечислите функции профиля инструментальных средств? Дайте расширенный ответ.
15. Какие разделы содержит техническое задание на АСУ? Дайте расширенный ответ.

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

### **а) основная литература:**

1. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] / Бородин И.Ф., Судник Ю.А. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200307.html>
2. Введение в инноватику. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Нугуманова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214375.html>
3. Управление инновационными проектами [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. Э. Ганина, С. В. Клементьева. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840207.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>
2. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>
3. Управление инновационной деятельностью [Электронный ресурс] / Агарков А.П. - М. : Дашков и К, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023286.html>

### **в) Периодические издания:**

1. Журнал Автоматизация в промышленности.

2. Журнал Мехатроника, автоматизация, управление.
3. Журнал Современные наукоемкие технологии.
4. Журнал Инновации: управление, инвестиции, технологии.

г) интернет-ресурсы

<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>

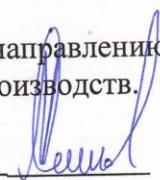
## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

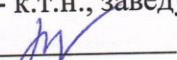
В качестве материально-технического обеспечения используются ресурсы и программно-аппаратное обеспечение компьютерного класса в ауд. 1146-2.

На кафедре имеются и используются оснащенные компьютерными системами управления исследовательские стенды и технологические комплексы для лазерного упрочнения и резки металлов, для формирования нанокристаллической структуры сплавов в условиях программного положения давления и др.

В распоряжении студентов предоставлен полный комплект материалов учебно-методического комплекса УМК.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочую программу составил зав. лабораториями каф. АТП Денисов М.С. 

Рецензент - к.т.н., заведующий сектором ФГУП ГНПП «Крона» (г. Владимир) Черкасов Ю.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» протокол № 1 от «1» 09 20 16.

Заведующий кафедрой АТП  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «инновационное производство» протокол №1 от «1» сентября 2016.

Председатель комиссии направления  В.В. Морозов