

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Козорез Д.А.  
«15» \_\_\_\_\_ июня 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000145333)**

**Автоматизированные системы управления технологическими процессами**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

**Направление подготовки** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Квалификации выпускника** Бакалавр

**Профиль подготовки** Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

**Форма обучения** очная

(очно, очно-заочное, заочное)

**Выпускающая кафедра** ТАОМ

**Обеспечивающая кафедра** ТАОМ

**Кафедра-разработчик рабочей программы** ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточного контроля
7	2	72	16	16	4	0	36	0	Зч
8	3	108	20	34	0	0	54	0	Зо
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	

Москва  
2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы  
Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

---

Авторы программы:

Мамонов С.А.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТАОМ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

---

---

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Автоматизированные системы управления технологическими процессами является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПК-7)	Знать средства автоматизации производственных и технологических процессов, системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
2	У-1(ПК-7)	Уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора
3	В-1(ПК-7)	Владеть навыками разработки проектов совершенствования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции
4	З-1(ПК-8)	Знать основные методы и способы автоматизации технологических процессов и производств, действия по их обеспечению средствами автоматизации и управления
5	У-1(ПК-8)	Уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
6	В-1(ПК-8)	Владеть навыками работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПК-7	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
2	ПК-8	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Автоматизированные системы управления технологическими процессами является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Теоретическая механика	Итоговая гос. аттестация
2	Схемотехника	Средства автоматизации и управления
3	Теплотехника (Тепловые процессы и агрегаты)	Диагностика и надежность автоматизированных систем
4	Электропривод и системы управления	

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
АСУТП (7 семестр)	Автоматизация технологических процессов и производств.	2	0	0	0	2	4	72
	Современные автоматизированные систем управления.	2	8	0	0	10	20	
	Применение математической логики для построения дискретных систем управления.	4	0	4	0	8	16	
	Нормальные формы логических функций.	4	4	0	0	8	16	
	Минимизация логических функций.	4	4	0	0	8	16	
АСУТП (8 семестр)	Однотактные системы управления.	4	2	0	0	4	10	108
	Многотактные системы управления.	12	24	0	0	42	78	
	Системы управления со сложными циклами.	4	8	0	0	8	20	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

*В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.*

- 1. задачи автоматизации
- 2. состав автоматизации
- 3. организационная структура интегрированной АСУ предприятия
- 4. концепции современных систем управления предприятиями
- 5. аппаратные средства систем управления
- 6. проблемы выбора оборудования АСУ
- 7. логические функции
- 8. законы алгебры логики
- 9. конъюнкции и дизъюнкции

- 10. конститутенты единицы и нуля
- 11. метод непосредственного упрощения
- 12. метод Карно
- 13. одноктактные системы управления
- 14. дискретные автоматы
- 15. циклограммы работы механизмов
- 16. непрерывные и прерывистые логические функции
- 17. системы управления со сложными циклами

### 3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Автоматизация технологических процессов и производств.	2	Основные понятия и задачи автоматизации, общесистемные вопросы автоматизации в управлении производством	1, 2, 3
2	1.2.Современные автоматизированные систем управления.	2	Концепции современных систем управления предприятием.	3, 4, 5, 6
3	1.3.Применение математической логики для построения дискретных систем управления.	4	Логические функции, законы алгебры логики, выражение одних логических функций через другие.	7, 8
4	1.4.Нормальные формы логических функций.	4	Элементарные конъюнкции и дизъюнкции, нормальные формы дизъюнкций и конъюнкций, кон-ституенты единицы и нуля, совершенные дизъюнктивные и конъюнктив	7, 8, 9, 10
5	1.5.Минимизация логических функций.	4	Метод непосредственного упрощения, метод Карно.	7, 8, 11, 12
6	2.1.Одноктактные системы управления.	4	Общие положения, синтез одноктактных систем управления.	7, 13
7	2.2.Многотактные системы управления.	2	Основные сведения по общей теории дискретных автоматов.	14, 15
8	2.2.Многотактные системы управления.	6	Синтез систем управления по циклограммам работы механизмов, методика составления реализуемой циклограммы.	14, 15
9	2.2.Многотактные системы управления.	4	Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления.	11, 12
10	2.3.Системы управления со сложными циклами.	4	Методика синтеза дискретных систем управления с последовательными циклами, параллельные циклы, условные переходы, подпрограммы.	17
<b>Итого:</b>		<b>36</b>		

### 3.3.Содержание лекций.

**1.1.1. Основные понятия и задачи автоматизации, общесистемные вопросы автоматизации в управлении производством (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.2.1. Концепции современных систем управления предприятием. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.3.1. Логические функции, законы алгебры логики, выражение одних логических функций через другие. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.4.1. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции, нормальные формы дизъюнкций и конъюнкций, конститuentы единицы и нуля, совершенные дизъюнктивные и конъюнктив (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.5.1. Метод непосредственного упрощения, метод Карно. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**2.1.1. Общие положения, синтез одноканальных систем управления. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**2.2.1. Основные сведения по общей теории дискретных автоматов. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**2.2.2. Синтез систем управления по циклограммам работы механизмов, методика составления реализуемой циклограммы. (АЗ: 6, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**2.2.3. Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**2.3.1. Методика синтеза дискретных систем управления с последовательными циклами, параллельные циклы, условные переходы, подпрограммы. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**3.4. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.2.Современные автоматизированные систем управления.	4	Разработка таблицы сигналов контроллера для технологического процесса	2, 3
2	1.2.Современные автоматизированные систем управления.	4	Выбор оборудования автоматизированной системы управления	5, 6
3	1.4.Нормальные формы логических функций.	4	Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.	7, 9
4	1.5.Минимизация логических функций.	4	Методы минимизации функций алгебры логики.	8, 9, 10
5	2.1.Однотактные системы управления.	2	Синтез однотактных систем управления	7, 13
6	2.2.Многотактные системы управления.	8	Расчет циклограмм работы механизмов.	15
7	2.2.Многотактные системы управления.	8	Упрощенный синтез дискретных систем управления.	11, 12
8	2.2.Многотактные системы управления.	8	Синтез релейно-контактных систем управления.	16
9	2.3.Системы управления со сложными циклами.	8	Последовательные циклы, параллельные циклы, условные переходы, подпрограммы	15, 16, 17
<b>Итого:</b>		<b>50</b>		

### **3.5.Содержание практических занятий**

#### **1.2.1. Разработка таблицы сигналов контроллера для технологического процесса (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **1.2.2. Выбор оборудования автоматизированной системы управления (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **1.4.1. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **1.5.1. Методы минимизации функций алгебры логики. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **2.1.1. Синтез одноканальных систем управления (АЗ: 2, СРС: 0)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **2.2.1. Расчет циклограмм работы механизмов. (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **2.2.2. Упрощенный синтез дискретных систем управления. (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **2.2.3. Синтез релейно-контактных систем управления. (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

#### **2.3.1. Последовательные циклы, параллельные циклы, условные переходы, подпрограммы (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

### **3.6.Лабораторные работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Объем, часов</b>	<b>Дидакт. единицы</b>
1	1.3.Применение математической логики для построения дискретных систем управления.	Применение логических функций для реализации простейших дискретных систем.	4	7, 8
<b>Итого:</b>			4	



### **3.7.Содержание лабораторных работ**

**1.3.1. Применение логических функций для реализации простейших дискретных систем. (А3: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

### **3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Объем, часов</b>	<b>Тема КСР</b>
<b>Итого:</b>			

### **3.9.Содержание КСР**

### **3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.11.Промежуточная аттестация**

**1.**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к зачету по дисциплине АСУТП.docx

**2.**

**Прикрепленные файлы:** Билеты для дифзачета по АСУТП.docx

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;

2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПК-7	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов,	Знать средства автоматизации производственных и технологических процессов, системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;

		средств и систем	рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора Владеть навыками разработки проектов совершенствования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции Семестры - 7, 8
2	ПК-8	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать основные методы и способы автоматизации технологических процессов и производств, действия по их обеспечению средствами автоматизации и управления Уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством Владеть навыками работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления Семестры - 7, 8

### Комплект типовых индивидуальных заданий

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Многотактные системы управления.	20	Расчет схемы автоматического управления технологического автомата.
Итого:		20	

#### Содержание типовых заданий

##### 2.2.1. Расчет схемы автоматического управления технологического автомата.(CPC: 20)

**Тематика:**

**Тип:** Расчетная работа

**Прикрепленные файлы:** Расчетная работа по АСУТП.docx

### Вопросы к промежуточной аттестации

«Автоматизированные системы управления технологическими процессами»

#### 1. Зачет (7 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к зачету по дисциплине АСУТП.docx

#### 2. Зачет с оценкой (8 семестр)

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

а)основная литература:

Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/ О.М. Соснин - М.: Из-дательский центр Академия, 2007, 240 с.Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств. -М: Форум, 2011.

Литература из электронного каталога:

б)дополнительная литература:

1.Скворцов А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник для студентов высших учебных заведений/ А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. – М.: Высшая школа, 2010, 589 с.

2.Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов высших учебных заведений/ Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков.- М.: Издательский центр Академия, 2007, 368 с.

3.Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение. - М. : НИЦ АСК, 2008. 608с - ISBN 978-5-9902785-2-3

4.Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 14258-2008 «Промышленные автоматизированные системы. Концепции и правила для моделей предприятия»

5.ГОСТ Р ИСО 10303-1-99 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1. Общие представления и основополагающие принципы.

5. ГОСТ 23004-78 Механизация и автоматизация технологических процессов в машиностроении и приборостроении. Основные термины, определения и обозначения

1. Бойцов Б.В., Борисов В.Д., Головин Д.Л., Комаров Ю.Ю., Макаров В.М., Трофимов А.В. Маркетинг и комплексная оценка качества продукции учеб. пособие для вузов по специальности 22.05.01-Управление качеством. МАИ, 2010. - 155 с.

2. Фрейдина Е.В. Управление качеством Учеб. пособие. Омега-Л, 2013. - 189 с.

Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов высших учебных заведений/ В.Ю.Шишмарев - М.: Изда-тельский центр Академия, 2007, 368 с.

Шандров Б.В. Технические средства автоматизации. - М.: Издательский центр Ака-демия, 2011

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>

<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathsci.net">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a>

## 8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов,

обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Лекционные занятия**

1.1 Специализированная. аудитория «Материаловедение», оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

1.2. Комплект электронных презентаций/слайдов.

1.3. Наличие литературы по дисциплине (модулю).

### **2. Практические занятия**

2.1. Лаборатория «Автоматизированные системы управления технологическими процессами».

2.2. Лаборатория «Материаловедение и термическая обработка».

2.3. Презентационная техника (проектор, экран, ноутбук).

2.4. Пакеты ПО общего назначения (текстовые и графические редакторы).

2.5. Тестовая система в компьютерном классе.

2.6. Доступ к Интернет-ресурсам.

### **3. Лабораторные занятия.**

3.1. Лаборатория «Автоматизированные системы управления технологическими процессами».

3.2. Лаборатория «Материаловедение и термическая обработка».

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина Автоматизированные системы управления технологическими процессами является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТАОМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-7, ПК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: общими принципами построения современных систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами, методами математического описания, анализа элементов и систем автоматического управления. Рассмотрены вопросы применения математической логики для построения дискретных систем управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (7 семестр), Зачет с оценкой (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (50 часов), лабораторные (4 часов) занятия и (90 часов) самостоятельной работы студента. Задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний по системам управления техническими объектами и технологическими процессами (АСУ ТП), основным видам обеспечения, по содержанию, последовательности и методам проектирования систем управления, по расчету точности, быстродействия и надежности основных функциональных подсистем;
- приобретение студентами практических навыков проектирования и расчета информационно-измерительной подсистемы, включая разработку технических средств и алгоритмического обеспечения;
- ознакомление студентов с основами автоматизированного проектирования.



**Прикрепленные файлы**

**Вопросы к зачету по дисциплине АСУТП.docx**

***Вопросы к зачету по дисциплине АСУТП***

1. Применение математической логики для построения дискретных систем управления
2. Логические функции
3. Законы алгебры логики
4. Выражение одних логических функций через другие
5. Нормальные формы логических функций
6. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции
7. Нормальные формы дизъюнкций и конъюнкций
8. Конституенты единицы и нуля
9. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы
10. Минимизация логических функций
11. Метод непосредственного упрощения
12. Метод Карно
13. Синтез одноктактных систем управления. Общие положения
14. Примеры синтеза одноктактных систем управления
15. Синтез многотактных систем управления
16. Дискретные автоматы
17. Синтез систем управления по циклограммам работы механизмов
18. Методика составления реализуемой циклограммы
19. Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления

## **Билеты для дифзачета по АСУТП.docx**

### ***Билеты для дифзачета по АСУТП***

#### **Билет №1**

1. Применение математической логики для построения дискретных систем управления.
2. Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления.

#### **Билет №2**

1. Логические функции.
2. Методика составления реализуемой циклограммы.

#### **Билет №3**

1. Законы алгебры логики.
2. Синтез систем управления по циклограммам работы механизмов.

#### **Билет №4**

1. Выражение одних логических функций через другие.
2. Дискретные автоматы.

#### **Билет №5**

1. Нормальные формы логических функций.
2. Синтез многотактных систем управления.

#### **Билет №6**

1. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции.
2. Примеры синтеза одноктактных систем управления.

#### **Билет №7**

1. Нормальные формы дизъюнкций и конъюнкций.
2. Синтез одноктактных систем управления. Общие положения.

#### **Билет №8**

1. Конституенты единицы и нуля.
2. Метод Карно.

#### **Билет №9**

1. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
2. Метод непосредственного упрощения.

#### **Билет №10**

1. Минимизация логических функций.
2. Синтез одноктактных систем управления. Общие положения.

#### **Билет №11**

1. Выражение одних логических функций через другие.
2. Метод Карно.

### **Билет №12**

1. Дискретные автоматы.
2. Законы алгебры логики.

### **Билет №13**

1. Конституенты единицы и нуля.
2. Примеры синтеза одноктактных систем управления.

### **Билет №14**

1. Методика составления реализуемой циклограммы.
2. Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления.

### **Билет №15**

1. Нормальные формы дизъюнкций и конъюнкций.
2. Метод непосредственного упрощения.

### **Билет №16**

1. Синтез одноктактных систем управления. Общие положения.
2. Метод Карно.

### **Билет №17**

1. Конституенты единицы и нуля.
2. Применение математической логики для построения дискретных систем управления.

### **Билет №18**

1. Нормальные формы дизъюнкций и конъюнкций.
2. Законы алгебры логики.

### **Билет №19**

1. Метод Карно.
2. Примеры синтеза одноктактных систем управления.

### **Билет №20**

1. Дискретные автоматы.
2. Синтез многотактных систем управления.

«Расчет схемы автоматического управления технологического автомата».

Объектом исследования является технологический процесс, структурная схема которого представлена на рис. 1.

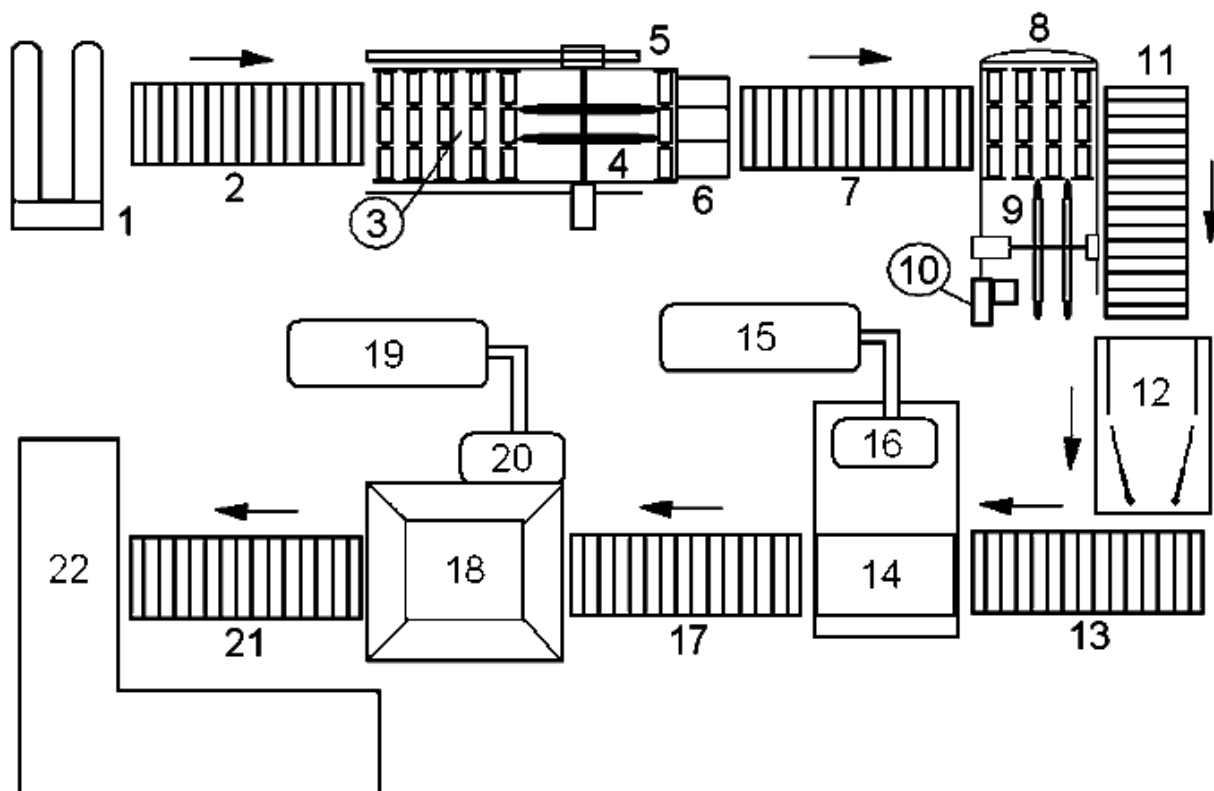


Рис. 1. Структурная схема технологического процесса

### **Исходные данные для курсовой работы:**

Схема технологического процесса предназначена для обработки материала путем распиливания и наклеивания покрытия с помощью прессы.

### **Принцип работы:**

Материал подается на платформу 1, которая перемещает его на конвейер 2. Далее материал подается на приводной рольганг 3, над которым расположена двухдисковая пила 4, неподвижно закрепленная на балке 5. Распиливаемый в длину материал проходит через устройство выравнивания 6. Распиленный материал по конвейеру 7 подаются на приводной рольганг 8, на котором задерживается и распиливается на небольшие квадраты с помощью двухдисковой пилы 9, перемещающейся по рельсам с помощью привода 10.

Отпиленный квадратный материал перемещается по конвейеру 11 на устройство выравнивания 12, после чего, с помощью конвейера 13, поступает в машину для нанесения клея 14, имеющей в составе резервуар с клеем 15 и распылитель 16. Покрытый клеем материал

подается с помощью конвейера 17 в пресс 18, имеющий в своем составе нагреватель 19 и устройство подачи пленки 20.

Обработанный материал подается по конвейеру 21 на буферный стол 22 для дальнейшей транспортировки.

**Порядок работы:**

1. Для кинематической схемы, изображенной на рис. 1 составить буквенную циклограмму. Схему включения каждого исполнительного элемента необходимо представить в виде структурной формулы с использованием основных понятий и законов алгебры логики.
2. С составленными цепочками проводятся три проверки для определения их работоспособности.
3. Изобразить общую схему автоматического и ручного управления автомата.
4. Собрать схему и проверить ее работу.