

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 20.05.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Автоматизация производственных процессов в машиностроении*

**Направление подготовки**

*15.03.02 Технологические машины и  
оборудование*

**Профиль подготовки**

*Технология и оборудование  
машиностроительного производства*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
8	108 / 3	24	12	12	2,4	0,25	50,65	57,35	Зач. с оц.
Итого	108 / 3	24	12	12	2,4	0,25	50,65	57,35	

Муром, 2025 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель и задачи дисциплины:

- привитие студентам навыков создания автоматических систем, организации работ и разработке управляющих программ;
- изучение средств автоматизации современного производства: складских систем, средств, промышленных роботов, накопителей спутников, систем диагностики и активного контроля;
- развитие навыков творческого мышления при разработке и создании ГПС и РТК.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Перечень базовых дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины: физика, теория автоматического управления, технология машиностроения.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности при различных типах производства	- проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств (ПК-1.2)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
	ПК-1.3 Выбирает стандартные и проектирует простые средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления (ПК-1.3)	
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 Анализирует документацию, описывающую устройство и эксплуатацию технологического оборудования	- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации (ОПК-9.1)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
	ОПК-9.2 Разрабатывает план освоения нового технологического оборудования	- реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования . (ОПК-9.2)	
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	ОПК-13.2 Выбирает варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, на основе заданных критериев оптимальности и прогнозирует последствия вариантов решения	- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации . (ОПК-13.2)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы автоматизации технологических процессов и производств.	8	4	2	4					10	отчёт по лабораторной работе, тест
2	Жесткая автоматизация.	8	4	2	4					6	отчёт по лабораторной работе, тест
3	Гибкая автоматизация.	8	4	2	4					7	отчёт по лабораторной работе, тест.
4	Автоматизированное оборудование и системы ГПС.	8	4	2						6	Тест.
5	Автоматизация технологических процессов сборки.	8	4	2						6	Тест.
6	Моделирование автоматизированных производственных систем.	8	4	2						22,35	Тест.
Всего за семестр		108	24	12	12			2,4	0,25	57,35	Зач. с оц.
Итого		108	24	12	12			2,4	0,25	57,35	

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 8

Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.

##### Лекция 1.

Основы автоматизации технологических процессов и производств (2 часа).

##### Лекция 2.

Этапы и средства автоматизации производства (2 часа).

*Раздел 2. Жесткая автоматизация.*

**Лекция 3.**

Жесткая автоматизация (2 часа).

**Лекция 4.**

Цикловые технологические автоматы и автоматические линии (2 часа).

*Раздел 3. Гибкая автоматизация.*

**Лекция 5.**

Автоматизация загрузки – разгрузки технологических автоматов (2 часа).

**Лекция 6.**

Гибкая автоматизация: гибкие производственные модули, гибкие производственные системы, интегральные производства (2 часа).

*Раздел 4. Автоматизированное оборудование и системы ГПС.*

**Лекция 7.**

Автоматизированное оборудование и системы ГПС (2 часа).

**Лекция 8.**

Роботизированные технологические комплексы (2 часа).

*Раздел 5. Автоматизация технологических процессов сборки.*

**Лекция 9.**

Гибкие производственные модули (2 часа).

**Лекция 10.**

Автоматизированные транспортно-накопительные системы (2 часа).

*Раздел 6. Моделирование автоматизированных производственных систем.*

**Лекция 11.**

Автоматизация технологических процессов сборки. Автоматизация технического контроля качества (2 часа).

**Лекция 12.**

Инструментальное обеспечение АПП. Моделирование автоматизированных производственных систем (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

**Семестр 8**

*Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.*

**Практическое занятие 1**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 1) (2 часа).

*Раздел 2. Жесткая автоматизация.*

**Практическое занятие 2**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 2) (2 часа).

*Раздел 3. Гибкая автоматизация.*

**Практическое занятие 3**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 3) (2 часа).

*Раздел 4. Автоматизированное оборудование и системы ГПС.*

**Практическое занятие 4**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 4) (2 часа).

*Раздел 5. Автоматизация технологических процессов сборки.*

**Практическое занятие 5**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 5) (2 часа).

*Раздел 6. Моделирование автоматизированных производственных систем.*

**Практическое занятие 6**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 6) (2 часа).

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование работы вибробункера (4 часа).

*Раздел 2. Жесткая автоматизация.*

##### **Лабораторная 2.**

Определение проходимости деталей в лотке (4 часа).

*Раздел 3. Гибкая автоматизация.*

##### **Лабораторная 3.**

Определение точности позиционирования (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Автоматические линии. Их преимущества.
2. Автоматизация производственных процессов. Основные понятия и определения.
3. Технологические преимущества станков с программным управлением. Область их применения.
4. Основные типы автоматических линий и их технологические возможности.
5. Этапы автоматизации и механизации производства.
6. Технологическая характеристика систем программного управления станками.
7. Основные типы автоматических линий. Синхронные автоматические линии.
8. Особенности автоматизации в машиностроении.
9. Основные виды и характеристика программноносителей для станков с ЧПУ.
10. Основные типы автоматических линий. Не синхронные автоматические линии.
11. Техничко-экономические преимущества, обеспечиваемые автоматизацией производства.
12. Обозначение моделей станков с ЧПУ.
13. Основные типы автоматических линий. Спутниковые автоматические линии.
14. Оценка повышения производительности операции при автоматизации.
15. Основные типы автоматических линий. Автоматические без спутникового типа.
16. Формы автоматизации при различных типах производств. Автоматизация в условиях массового производства.
17. Основные типы автоматических линий и их технологические возможности. Классификация АЛ с поштучной подачей заготовок и поштучной выдачей готовых деталей.
18. Формы автоматизации при различных типах производств. Автоматизация в условиях серийного производства.
19. Классификация автоматических линий по расположению транспортирующего устройства.
20. Формы автоматизации при различных типах производств. В условиях единичного производства.
21. Классификация автоматических линий по характеру движения заготовок.
22. Станки, автоматы и полуавтоматы. Их назначение и технологические возможности. Автоматы продольного точения.
23. Характеристика технологических процессов при автоматизации.
24. Классификация автоматических линий по типу используемого оборудования.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
10	108 / 3	4	4	4	2	0,5	14,5	89,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	4	4	4	2	0,5	14,5	89,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы автоматизации технологических процессов и производств.	10	2		4					16	Отчёт по лабораторной работе, тест
2	Жесткая автоматизация.	10	2							16	Тест
3	Гибкая автоматизация.	10								15	Тест
4	Автоматизированное оборудование и системы ГПС.	10								16	Тест
5	Автоматизация технологических процессов сборки.	10								8	Тест
6	Моделирование автоматизированных производственных систем.	10		4						18,75	Тест
Всего за семестр		108	4	4	4	+		2	0,5	89,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	4	4	4			2	0,5	89,75	3,75

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 10**

*Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.*

##### **Лекция 1.**

Виды автоматизированных производств (2 часа).

*Раздел 2. Жесткая автоматизация.*

##### **Лекция 2.**

Особенности автоматизации производства (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 10**

*Раздел 6. Моделирование автоматизированных производственных систем.*

##### **Практическое занятие 1.**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 1) (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Построение автоматической линии поточного производства (часть 2) (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 10**

*Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование работы вибробункера (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Особенности автоматизации крупносерийного (массового) производства.
2. Особенности автоматизации мелкосерийного (единичного) производства.
3. Определения и понятия, относящиеся к гибкому производству.
4. Степень автоматизации. Степень гибкости и уровень интеграции гибких производственных систем.
5. Групповая технология, как технологическая основа автоматизации единичного и мелкосерийного производства.
6. Гибкие производственные модули.
7. Обработывающие центры, станки с программным управлением.
8. Технологические возможности современного основного оборудования.
9. Технологические возможности современного вспомогательного оборудования.
10. Факторы, влияющие на расчёт экономической эффективности ГПС.
11. Расчёт производительности ГПС. Особенности расчёта производительности труда при использовании ГПС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Особенности автоматизации крупносерийного (массового) производства.
2. Особенности автоматизации мелкосерийного (единичного) производства.
3. Гибкое автоматизированное производство.
4. Степень автоматизации производственных систем.
5. Степень гибкости и уровень интеграции гибких производственных систем.
6. Групповая технология, как технологическая основа автоматизации единичного и мелкосерийного производства.

7. Работа гибких производственных модулей.
8. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере токарной группы).
9. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере фрезерной группы).
10. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере обрабатывающих центров).
11. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере станков специального назначения).
12. Факторы, влияющие на расчёт экономической эффективности ГПС.
13. Типы систем управления средств автоматизации.
14. Назначение и типы захватных органов.
15. Передающие устройства, устройства вторичного ориентирования.
16. Револьверные подачи; конструктивные схемы.
17. Типы приводов средств автоматизации.
18. Гидропривод: назначение, методика расчета основных конструктивных размеров.
19. Пневмопривод: общая характеристика, методика расчета основных конструктивных размеров.
20. Пневматический захватный орган. Конструктивные особенности и методика расчета.
21. Автоматические бункерные загрузочно-ориентирующие устройства.
22. Средства автоматизации штамповки на ГКШП и ГКМ.
23. Преобразующие механизмы средств автоматизации. Классификация и практические схемы.
24. Правильно-разматывающие устройства. Назначение и конструктивные схемы, привод.
25. Грейферные передающие устройства, назначение, конструктивные особенности, привод, основные расчетные параметры.
26. Манипуляторы для кузнечных работ, назначение, конструктивные особенности, привод, типаж.
27. Механизированные и автоматизированные линии для изготовления деталей. Состав, компоновочная схема, средства автоматизации.
28. Роторные линии, применение и конструктивные схемы.
29. Промышленные роботы. Состав, конструктивные схемы, основные параметры.
30. Вспомогательные устройства для правки, очистки, смазывания материала и удаления отходов.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.



### 4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	108 / 3	2	2	4	1	0,5	9,5	94,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	2	2	4	1	0,5	9,5	94,75	3,75

#### 4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основы автоматизации технологических процессов и производств.	7	2		4					16	Отчёт по лабораторной работе, тест
2	Жесткая автоматизация.	7								16	Тест
3	Гибкая автоматизация.	7								16	Тест
4	Автоматизированное оборудование и системы ГПС.	7								16	Тест
5	Автоматизация технологических процессов сборки.	7								10	Тест
6	Моделирование автоматизированных производственных систем.	7		2						20,75	Тест
Всего за семестр		108	2	2	4	+		1	0,5	94,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	2	2	4			1	0,5	94,75	3,75

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.*

##### **Лекция 1.**

Виды автоматизированных производств. Особенности автоматизации производства (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 7**

*Раздел 6. Моделирование автоматизированных производственных систем.*

##### **Практическое занятие 1.**

Построение автоматической линии поточного производства (2 часа).

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов и производств.*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование работы вибробункера (4 часа).

### **4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Особенности автоматизации крупносерийного (массового) производства.
2. Особенности автоматизации мелкосерийного (единичного) производства.
3. Определения и понятия, относящиеся к гибкому производству.
4. Степень автоматизации. Степень гибкости и уровень интеграции гибких производственных систем.
5. Групповая технология, как технологическая основа автоматизации единичного и мелкосерийного производства.
6. Гибкие производственные модули.
7. Обработывающие центры, станки с программным управлением.
8. Технологические возможности современного основного оборудования.
9. Технологические возможности современного вспомогательного оборудования.
10. Факторы, влияющие на расчёт экономической эффективности ГПС.
11. Расчёт производительности ГПС. Особенности расчёта производительности труда при использовании ГПС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Особенности автоматизации крупносерийного (массового) производства.
2. Особенности автоматизации мелкосерийного (единичного) производства.
3. Гибкое автоматизированное производство.
4. Степень автоматизации производственных систем.
5. Степень гибкости и уровень интеграции гибких производственных систем.
6. Групповая технология, как технологическая основа автоматизации единичного и мелкосерийного производства.
7. Работа гибких производственных модулей.
8. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере токарной группы).

9. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере фрезерной группы).
10. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере обрабатывающих центров).
11. Технологические возможности современного основного оборудования (на примере станков специального назначения).
12. Факторы, влияющие на расчёт экономической эффективности ГПС.
13. Типы систем управления средств автоматизации.
14. Назначение и типы захватных органов.
15. Передающие устройства, устройства вторичного ориентирования.
16. Револьверные подачи; конструктивные схемы.
17. Типы приводов средств автоматизации.
18. Гидропривод: назначение, методика расчета основных конструктивных размеров.
19. Пневмопривод: общая характеристика, методика расчета основных конструктивных размеров.
20. Пневматический захватный орган. Конструктивные особенности и методика расчета.
21. Автоматические бункерные загрузочно-ориентирующие устройства.
22. Средства автоматизации штамповки на ГКШП и ГКМ.
23. Преобразующие механизмы средств автоматизации. Классификация и практические схемы.
24. Правильно-разматывающие устройства. Назначение и конструктивные схемы, привод.
25. Грейферные передающие устройства, назначение, конструктивные особенности, привод, основные расчетные параметры.
26. Манипуляторы для кузнечных работ, назначение, конструктивные особенности, привод, типаж.
27. Механизированные и автоматизированные линии для изготовления деталей. Состав, компоновочная схема, средства автоматизации.
28. Роторные линии, применение и конструктивные схемы.
29. Промышленные роботы. Состав, конструктивные схемы, основные параметры.
30. Вспомогательные устройства для правки, очистки, смазывания материала и удаления отходов.

#### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- закрепление теоретического материала при проведении практических и лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86613.html> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/86613.html>

2. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 226 с. - <https://www.iprbookshop.ru/92659.html>

3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-0330-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86574.html> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/86574.html>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Современные проблемы управления и автоматизации в машиностроении. В 4 частях. Ч.1 : учебное пособие / А. А. Игнатьев, М. Ю. Захарченко, В. А. Добряков, С. А. Игнатьев. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7433-3399-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99269.html> (дата обращения: 15.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/99269> - <https://www.iprbookshop.ru/99269.html>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система).

Программное обеспечение:  
Учебный комплект КОМПАС-3D v19 и v20 (Hn-20-00343)  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal (продление) (Гражданско-правовой договор бюджетного учреждения №2020.526633 от 23.11.2020 года)  
РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности )

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

iprbookshop.ru  
dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);  
elibrary.ru (Научная электронная библиотека);  
iprbookshop.ru (Электронная библиотечная система).  
mivlgu.ru/iop

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория металлорежущего оборудования

Станки: токарно-револьверный 1Г325; токарно-винторезный 16К20; токарно-винторезный 16Б25С; консольно-фрезерный 6М82; токарный автомат 1Б136; зубодолбежный станок 5В12; зубофрезерный станок 5В310; универсальная делительная головка УДГ-Д-320; токарно-винторезный с ЧПУ 16Б16Т1; станок точно-шлифовальный ЗТШ-2; система управления 2С42, макеты узлов технологического оборудования.

Лаборатория деталей машин, подъемно-транспортных устройств, автоматизации производственных процессов

Газоанализатор 042М; пресс гидравлический мод. 2М030; прибор испытания образцов на прочность 084Н0096; машина встряхивания 029/131, установка 27М – 2 шт.; установка ДМ-28М – 4 шт.; установка ДМ-41М; УЛП-1; потенциометр-ЭПП-09; установка СМ-245; машины ДМ-30М – 3 ед.; машины ДМ-6А – 2 ед.; редукторы – 5 шт.; комплект наглядных пособий (плакатов) – 20 шт. Промышленный робот «Ритм-0,5», промышленный робот «Циклон М20П40.01», робот-манипулятор мод. 901-1, лоток наклонный, вибробункер, тактовый стол, компрессор, станочные приспособления – 38 шт.

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся  
ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

Лаборатория инновационного оборудования.

Станок токарный малогабаритный с ЧПУ. СТ-4.2 с блоком управления (ООО МП «Реабин»), станок малогабаритный с ЧПУ трёхкоординатный штатив (вариант Г) с блоком управления (ООО МП «Реабин»), ПК Intel Celeron 2.4 GHz/RAM 1024 Mb/HDD 80Gb -2 шт., ПК Intel Celeron 0,8 GHz/RAM 256 Mb/HDD 40Gb -2 шт., станок фрезерный малогабаритный четырёхкоординатный с ЧПУ, минитокарный станок SM-300Е; комплект наглядных пособий (плакатов) – 34 шт.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы,

внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование* и профилю подготовки *Технология и оборудование машиностроительного производства*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Баринов С.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 16 от 14.05.2025 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Яшин А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 15.05.2025 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Автоматизация производственных процессов в машиностроении**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы к лабораторным работам:

Лабораторная работа № 1

1. Устройство вибробункера
2. Что такое коэффициент загрузки оборудования.
3. Сформулируйте зависимость производительности вибробункера от напряжения.

Лабораторная работа № 2

1. От чего зависит проходимость деталей в лотке?
2. Виды лоточных систем.
3. Причины выхода из строя лоточных систем.

Лабораторная работа № 3

1. Опишите методику определения точности позиционирования.
2. Какие результаты были получены в лабораторной работе?
3. Как улучшить точность позиционирования.

Тесты

1. Основной целью автоматизации массового производства является:  
получение наивысшей производительности при выпуске определенной продукции  
внедрение «безлюдной» технологии  
создание промышленных роботов и станков с ЧПУ  
разработка теоретических основ массового производства
2. Основными средствами автоматизации массового производства являются  
цикловые автоматы и автоматические линии с жестким рабочим циклом  
цикловые автоматы и автоматические линии с гибкой связью  
промышленные роботы и станки с ЧПУ  
денежные поступления от инвесторов
3. При выпуске, например, партии изделий в 100 шт. отсутствует реальная возможность (с точки зрения экономической эффективности) компенсации больших затрат на автоматизацию производства именно данного вида изделия. Значительные затраты на автоматизацию производства здесь окупятся только в том случае,  
если используемые средства автоматизации пригодны для производства и других видов изделий, т.е. обладают определенной универсальностью  
если используемые средства автоматизации непригодны для производства и других видов изделий  
если большая программа выпуска изделий  
если использовать универсальное оборудование
4. В основе современного автоматизированного производства лежит:  
концепция "безлюдной" и гибкой технологии.  
теория большого взрыва  
концепция современного естествознания  
теория машин и механизмов
5. "Безлюдная" технология предполагает:  
высокий уровень автоматизации всех производственных процессов с сокращением доли человеческого труда на производстве в 20 и более раз



высокий уровень автоматизации всех производственных процессов с сокращением доли человеческого труда на производстве в 2 раза  
применение промышленных роботов и станков с ЧПУ  
отсутствие заработной платы в конце месяца

6. Гибкая технология означает:  
возможность выпуска в автоматизированном производстве произвольной номенклатуры изделий в любых количествах  
использование гибких материалов в производственном процессе  
получение нестабильной прибыли  
возможность внесения изменений в технологический процесс

7. Гибкая технология основана на широком использовании принципов программного управления когда:  
изменение управляющей программы ведет к изменению рабочего цикла объекта управления, что позволяет перестраивать рабочие циклы простой заменой управляющих программ  
изменение управляющей программы не ведет к изменению рабочего цикла объекта управления  
происходит получение наивысшей производительности при выпуске определенной продукции  
в ней используется универсальное оборудование

8. Предшественником автоматизации явилась  
комплексная механизация производства  
универсальное оборудование  
гибкое автоматизированное производство  
разработка ЭВМ

9. Возникновение и распространение технологических автоматов положило начало автоматизации производства  
создания большого количества цехов с технологическими автоматами  
механизации производства  
предпосылки создания промышленных роботов

10. Результатом комплексной автоматизации технологического процесса является создание автоматических линий  
станков автоматов  
переход к массовому производству  
внедрение ЭВМ в производственный процесс

11. Автоматические линии для переналадки на изготовление иной продукции имеют возможности:  
ограниченные  
неограниченные  
гибкие  
мягкие

12. Цикловые технологические автоматы и автоматические линии относятся к средствам  
"жесткой" автоматизации  
гибкой автоматизации  
рабочего коллектива

«безлюдной» технологии

13. Основным принципом гибкой автоматизации является принцип программного управления технологическим оборудованием "жесткой" автоматизации компактное расположение имеющегося оборудования принцип выпуска большого количества изделий при максимальной себестоимости

14. Основным недостатком оборудования с ЧПУ является отсутствие автоматизации вспомогательных операций и необходимость в ручном обслуживании оборудования дорогостоящих запасных частей необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов высокая стоимость

15. Программно-технические комплексы на базе ЭВМ: системы автоматизации проектирования (САПР), автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП) являются средством автоматизации инженерного труда задачей дальнейшего развития автоматизации производственных процессов "жесткой" автоматизацией предпосылками для создания промышленных роботов

16. Интеграция автоматизированных производственных систем в единое гибкое автоматизированное производство (ГАП) заключается в совместном использовании и взаимодействии систем автоматизации для достижения конечной цели производства в отсутствие автоматизации вспомогательных операций и необходимость в ручном обслуживании оборудования в возможности выпуска в автоматизированном производстве произвольной номенклатуры изделий в любых количествах в покупке современного оборудования

17. В гибком автоматизированном производстве основным принципом управления оборудованием и процессами является программное управление от ЭВМ, что обеспечивает перестройку производства на выпуск новой в автоматизированном режиме «безлюдная» технология сети Петри разделение высокий уровень автоматизации всех производственных процессов с сокращением доли человеческого труда на производстве в 20 и более раз

18. Автомат – это устройство, выполняющее по заданной программе без непосредственного участия человека все операции в процессах получения, преобразования, передачи и распределения (использования) энергии, материалов и информации совокупность технологических автоматов с автоматическими системами транспортирования, управления и удаления отходов, предназначенная для комплексной автоматизации технологического процесса изготовления продукции наличие полного комплекта механизмов рабочих и холостых ходов (целевых механизмов автоматов), выполняющих все действия, необходимые для получения годной продукции

совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик

19. Конструктивным признаком автомата является наличие полного комплекта механизмов рабочих и холостых ходов (целевых механизмов автоматов), выполняющих все действия, необходимые для получения годной продукции

- отсутствие автоматизации вспомогательных операций и необходимость в ручном труде
- переход к массовому производству

- внедрение ЭВМ в производственный процесс

20. Рабочие и холостые ходы периодически повторяются через определенный интервал времени, называемый

- рабочим циклом

- периодическими ходами

- цеховым циклом

- вспомогательным циклом

21. Технологические автоматы предназначены для автоматического выполнения одной или ограниченного набора технологических операций при изготовлении изделия

- "жесткой" автоматизации

- гибкой автоматизации

- «безлюдной» технологии

22. : Составные элементы такие как: технологическая машина, загрузочно-разгрузочное устройства; устройство управления представляют собой:

- технологический автомат

- производственный участок

- предпосылки для внедрения в технологический процесс промышленных роботов

- вибробункер

23. С внешней технологической средой автомат связан

- через материальный и информационный потоки

- по средствам интернет

- проводкой

- датчиками обратной связи

24. Два основных принципа: механическое управление от профилированных кулачков и цикловое управление с получением информации о состоянии автомата от предусмотренных в конструкции автомата датчиков - используются для управления:

- "жесткими" технологическими автоматами

- «безлюдными» предприятиями

- технологическими автоматами с гибкой связью

- станками с ЧПУ

25. В случае циклового управления устройство управления получает информацию о положении объекта управления от

- конечных или путевых выключателей

- оператора

- главного привода

соседнего оборудования

26. Автоматическая линия – это совокупность технологических автоматов с автоматическими системами транспортирования, управления и удаления отходов, предназначенная для комплексной автоматизации технологического процесса изготовления продукции.

устройство, выполняющее по заданной программе без непосредственного участия человека все операции в процессах получения, преобразования, передачи и распределения (использования) энергии, материалов и информации

наличие полного комплекта механизмов рабочих и холостых ходов (целевых механизмов автоматов), выполняющих все действия, необходимые для получения годной продукции

совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик

27. Все элементарные операции на автоматической линии выполняются

Одновременно

поочередно

в определенной зависимости

по решению оператора

28. Для передачи объектов обработки между рабочими позициями в автоматизированном производстве используются

средства автоматического транспорта

носильщики

порталы для перемещения

средства механизированного транспорта

29. Период перемещения объектов между рабочими позициями с помощью транспорта образует

транспортный такт

промышленный такт

основное время

периодическое время

30. Автоматические линии весьма разнообразны, поскольку каждая из них предназначена для конкретного изделия и конкретного технологического процесса

каждая из них состоит из большого числа оборудования

каждая из них предназначена для производства большой номенклатуры изделий

там используются промышленные роботы

31. По связи между оборудованием автоматической линии делятся на:

синхронные и асинхронные

прямоточные, поточные, бункерные

стационарные, роторные

переналаживаемые, непереналаживаемые

32. По способу передачи объектов производства между рабочими позициями автоматической линии делятся на:

синхронные и асинхронные  
прямоточные, поточные, бункерные  
стационарные, роторные  
переналаживаемые, непереналаживаемые

33. По связи между рабочими и транспортными операциями автоматические линии делятся на:

синхронные и асинхронные  
прямоточные, поточные, бункерные  
стационарные, роторные  
переналаживаемые, непереналаживаемые

34. По возможности перестройки, предусмотренной конструкцией автоматической линии и используемым оборудованием, линии делятся на:

синхронные и асинхронные  
прямоточные, поточные, бункерные  
стационарные, роторные  
переналаживаемые, непереналаживаемые

35. Производительность автоматической линии определяется  
количеством изготавливаемых в единицу времени изделий  
наличием ЭВМ  
количеством изготавливаемых изделий в год  
числом станков автоматов

36. Основное время определяется  
по лимитирующим позициям  
по такту выпуска  
по наличию станков дублеров  
по часам

37. Потери времени из-за простоев образуют  
внецикловые потери  
цикловые потери  
переход к «безлюдной» технологии  
увеличение доходов

38. Линии, в которых операции обработки совмещаются с операциями транспорта объекта обработки получили название

роторных линий.  
транспортно-производственные линии  
универсальные линии  
комплексной линии

39. Все загрузочные устройства прежде всего можно разбить на два основных вида:  
автоматические и полуавтоматические  
загрузочные и разгрузочные  
открытые и закрытые  
высокоточные и прецизионные

40. Характерной особенностью автоматических загрузочных устройств является наличие  
бункера

промышленного робота  
лопаты  
упаковочной тары

41. Характерным элементом полуавтоматического загрузочного устройства является магазин, который последовательно загружается заготовками в ориентированном положении вручную  
навалом  
автоматически  
последовательно

42. В зависимости от наличия привода, автоматические транспортные устройства могут быть  
гравитационного действия и с принудительным приводом  
приводными  
гибкие и жесткие  
быстродействующими

43. По характеру движения объекта транспортные устройства делятся на устройства с непрерывным движением и устройства с прерывистым движением  
автоматические и полуавтоматические  
загрузочные и разгрузочные  
открытые и закрытые

44. Гибкая автоматизация эффективна для  
серийного многономенклатурного производства  
массового производства  
комплексного роботизированного производства  
единичного многономенклатурного производства

45. Технологическую основу гибкого автоматизированного производства составляют  
гибкие автоматизированные производственные системы  
гибкое оборудование  
универсальные станки  
высококвалифицированные инженерные кадры

46. совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ, роботизированных технологических комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течение заданного интервала времени, обладающая свойством автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик – это

ГПС  
ГАУ  
ГАЛ  
ДПС

47. По принципу организации делятся на: гибкие автоматизированные линии (ГАЛ); гибкие автоматизированные участки (ГАУ) и гибкие автоматизированные цехи (ГЦ)?  
ГПС  
ГАУ  
ГАЛ

## ДПС

48. Гибкие автоматизированные линии строятся на основе  
технологического маршрута изготавливаемой продукции  
взаимопонимания исполнительных органов  
гибкости производственного процесса  
теории большого взрыва

49. Гибкие автоматические участки обычно создаются на основе  
единства обрабатывающего оборудования  
многообразия обрабатывающего оборудования  
универсального оборудования  
теории большого взрыва

50. единица технологического оборудования для производства изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик с программным управлением, автономно функционирующая, автоматически осуществляющая все функции, связанные с изготовлением продукции, имеющая возможность встраивания в гибкую производственную систему – это  
гибкий производственный модуль (ГПМ)  
роботизированный технологический комплекс (РТК)  
автоматическая линия  
роторная линия

51. Роботизированный технологический комплекс (РТК) – совокупность единицы технологического оборудования, промышленного робота и средств оснащения, автономно функционирующая и осуществляющая многократные циклы.  
роботизированный технологический комплекс (РТК)  
гибкий производственный модуль (ГПМ)  
автоматическая линия  
роторная линия

52. гибкие производственные модули, автоматизированную складскую систему, автоматизированную транспортную систему и автоматизированную систему управления можно выделить в  
составе ГПС  
составе ГАУ  
составе ГАЛ  
составе ДПС

53. Модульность построения ГПС.  
Системная совместимость основных компонентов ГПС.  
Совместимость ГПС с другими автоматизированными производственными системами  
Распределенно-централизованное управление и обработка информации.  
Адаптация ГПС к изменениям в производственном процессе.  
Поэтапное внедрение ГПС.

54. Универсальным принципом гибкой автоматизации основных операций технологического процесса является принцип  
числового программного управления технологическим оборудованием  
взаимозаменяемости технологического оборудования  
«жесткой» связи  
повышению эффективности проектирования

55. - задание координат конечного положения исполнительного органа;  
 - задание траектории движения исполнительного органа.  
 Эти два способа задания перемещений исполнительного органа возможны:  
 в ЧПУ  
 в компьютерном проектировании  
 в универсальном оборудовании  
 в универсальном оборудовании с двойной связью

56. Управляющая программа в современных системах ЧПУ составляется  
 в символьном виде на специальных языках программирования  
 в символьном виде на английском языке  
 оператором в свободное время  
 в цифровом виде на английском языке

57. Недостатком оборудования с ЧПУ по сравнению со специализированными технологическими автоматами является  
 меньшая, производительность и отсутствие автоматизации вспомогательных операций  
 высокая, производительность и отсутствие автоматизации вспомогательных операций  
 меньшая, производительность и автоматизация вспомогательных операций  
 недостатки отсутствуют

58. Первые ПР выпущены на рынок американскими фирмами AMF и "Юнимейшен" под названиями "Версатран" и "Юнимейт" соответственно  
 в 1962 г  
 в 1982 г  
 в 1990 г  
 в 1983 г

59. Первоначально промышленные роботы были ориентированы, в первую очередь на автоматизацию операций загрузки-разгрузки автоматического оборудования  
 для военных целей  
 для развлечения работников завода  
 для работы на сельскохозяйственных полях

60. Использование принципа программного управления позволило создать гибкое средство автоматизации  
 вспомогательных операций  
 основных операций  
 приоритетных операций  
 заготовительных операций

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Тестирование 20 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Тестирование 20 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 25 баллов
Рейтинг-контроль 3	Тестирование 20 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 30 баллов
Посещение занятий студентом	Всех занятий	До 10 баллов



Дополнительные баллы (бонусы)	За активность на лекционных и лабораторных занятиях	До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос	До 10 баллов

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы к зачету:

1. Понятие автоматизации производственных процессов в машиностроении. Автоматизация и механизация. Техничко-экономические и социальные эффекты, достигаемые благодаря автоматизации производства
2. История развития автоматизации отечественного и зарубежного машиностроения.
3. Обычный и автоматизированный производственный цикл предприятия. Этапы производственного цикла и технологические переделы как объекты и направления автоматизации машиностроительного предприятия.
4. Обобщенная концепция автоматизации машиностроительных предприятий, построенная на платформе представлений производственного процесса как потока материалов, энергии и информации, преобразуемых и воплощающихся в поток изделий.
5. Степень автоматизации: цикловая, рабочая, эксплуатационная, общая и комплексная.
6. Классификация оборудования и технологических процессов автоматизированных производств по технологическому назначению, по степени автоматизации, по принципу действия, по типу систем управления и виду носителей информации, по степени централизации управления, по степени непрерывности процесса, по степени адаптации.
7. Автоматизированные производственные системы для различных типов производств. Диаграмма соответствия средств автоматизации механообработки и сборки типам производства.
8. Понятие размерных связей в автоматизированном производстве.
9. Установочные размерные связи при автоматизированном изготовлении деталей
10. Операционные размерные связи в автоматизированном производстве деталей
11. Понятие размерных связей при автоматической сборке изделий.
12. Временные связи автоматизированных производственных процессов.
13. Информационные связи автоматизированных машиностроительных предприятий. Автоматизация информационного производства.
14. Понятие автоматических линий. Классификация автоматических линий механической обработки заготовок.
15. Специфика построения автоматизированного производственного процесса изготовления деталей на автоматических линиях.
16. Технологичность конструкции изделий, изготавливаемых на автоматических линиях.
17. Методика выполнения структурных компоновок автоматических линий механической обработки заготовок.
18. Показатели надежности автоматических линий (АЛ) в зависимости от вида структурных компоновок АЛ. Способы и методы повышения надежности АЛ.
19. Технологическое оборудование и оснастка автоматических линий (АЛ) для механической обработки заготовок. АЛ из специальных и специализированных станков, из агрегатных станков, роторные автоматические линии
20. Понятие РТК. Структурная схема РТК и ее подсистемы – обработки, обслуживания, инструментального обеспечения, контроля и организационно-технического управления; РТК как средство перехода от локальной автоматизации к ГПС.
21. Классификация РТК.

22. Понятие промышленного робота (ПР). Структурная схема ПР. Понятие манипулятора. Агрегатно-модульный принцип конструирования и устройства ПР.
23. Основные характеристики ПР. Захватные и другие исполнительные устройства ПР.
24. Классификация ПР, особенности применения ПР при различной серийности производства.
25. Примеры применения ПР для автоматизации заготовительных, механообрабатывающих, сборочных и других производств в машиностроении.
26. Понятие ГПС. Разновидности ГПС по организационным признакам (ГАЛ, ГАУ, ГАЦ). Составные части ГПС (РТК, ГПМ). Системы обеспечения функционирования ГПС.
27. Специфика построения автоматизированного производственного процесса изготовления деталей в ГПС.
28. Требования к оптимальному ТП изготовления деталей в ГПС (требования запаса точности обработки, общности технологического маршрута, единообразия технологических баз, минимизации затрат на оснастку, оптимальной загрузки оборудования).
29. Определение номенклатуры деталей, изготавливаемых в ГПС. Группирование деталей. Понятие детали-представителя и детали-лидера. Построение групповых ТП изготовления групп деталей в ГПС. Схемы групповой обработки деталей одной группы, последовательной и параллельно-последовательной групповой обработки.
30. Выбор вида и компоновка ГПС. Основные варианты компоновочных схем РТК. Типовые компоновочные схемы расположения оборудования в ГПС.
31. Методы и средства автоматизация процессов инструментального обеспечения в ГПС.
32. Принципы построения и реализации автоматических измерительных систем для контроля размеров и других показателей качества деталей и изделий.
33. Пассивный и активный контроль линейных размеров. Классификация средств активного контроля, их назначение и принцип действия. Схемы активного контроля.
34. Системы контроля расположенные на станке и вне станка. Примеры применения автоматических измерительных машин и устройств для автоматического контроля качества деталей и изделий.
35. Общие сведения об автоматизации загрузки оборудования (АЗО). Цели АЗО. Основные требования к оборудованию для АЗО. Группы АЗО (АЗО для заготовок из непрерывного материала и АЗО для штучных заготовок).
36. Сведения об автоматизации загрузки оборудования непрерывным материалом. Целевые механизмы подачи и питания для непрерывного материала. Механизмы подачи (фрикционные, ножевые, клиновые, клещевые и т.д., без подающих цанг и с подающими цангами). Механизмы правки непрерывного материала. Современные ЧПУ-оснащенные механизмы подачи непрерывного материала.
37. Автоматизация загрузки оборудования штучными заготовками. Способы размещения запаса штучных заготовок. Классификация автоматизированных и автоматических загрузочных устройств (ЗУ).
38. Магазинные загрузочные устройства (ЗУ). Бункерные ЗУ. Вибрационные, дисковые, крючковые, секторные, шибберные и другие типы ЗУ. Пассивный и активный методы ориентирования заготовок деталей. Пассивные и активные ориентирующие устройства.
39. Автоматизация загрузки оборудования штучными заготовками с помощью автооператоров и промышленных роботов (ПР). Классификация форм и размеров зон загрузки как основа для назначения характеристик и выбора ПР.
40. Назначение и классификация автоматизированных транспортно-складских устройств (АТСС). АТСС автоматических линий (АЛ) с жесткой межагрегатной транспортной связью. Классификация АТСС для АЛ.
41. Автоматизированные транспортно-накопительные системы (АТНС) ГПС. Классификация складских систем.
42. Актуальность, цели и проблемы автоматизации сборки. Структура процессов и этапы комплексной и операционной автоматической сборки.

43. Условия целесообразности автоматической сборки. Структура затрат на сборку изделий в обычном и автоматизированном производствах. Структурное поле себестоимости сборки и зоны применимости автоматической сборки. Зависимость себестоимости автоматической сборки от программы выпуска и уровня автоматизации.

44. Технологичность конструкции деталей и изделий для условий автоматической сборки изделий.

45. Структура суммарной погрешности относительной ориентации деталей при автоматической сборке. Базирование деталей при автоматической сборке как фактор влияния на качество автоматической сборки.

46. Методы расчета и обеспечения точности при автоматической сборке изделий. Проблемы ориентации деталей при автоматической сборке и их методы их решения. Средства адаптации в процессе автоматической сборки.

47. Производительность при автоматической сборке. Производительность сборки деталей, сопрягаемых по цилиндрическим поверхностям с зазором, с натягом, сопрягаемых по резьбовым поверхностям, соединяемых заклепками и другими способами.

48. Производительность автоматических сборочных систем (сборочных автоматов, полуавтоматов, линий).

49. Автоматизация охраны труда персонала

50. Понятие интегрированной автоматизированной системы управления (ИАСУ). Внутренние и внешние связи ИАСУ. Структурная схема ИАСУ ГПС.

### **Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Цикловые технологические автоматы и автоматические линии относятся к средствам:

1. "жесткой" автоматизации
2. гибкой автоматизации
3. рабочего коллектива
4. «безлюдной» технологии

Все загрузочные устройства прежде всего можно разбить на два основных вида:

1. автоматические и полуавтоматические
2. загрузочные и разгрузочные
3. открытые и закрытые
4. высокоточные и прецизионные

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/bank/managecategories/category.php?courseid=2362>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.