

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологического
оборудования и машиностроения

В. С. Богданов

« 22 » ОКТАБРЯ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Автоматизация производственных процессов

направление подготовки (специальность):

15.03.01 – Машиностроение

Направленность программы

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

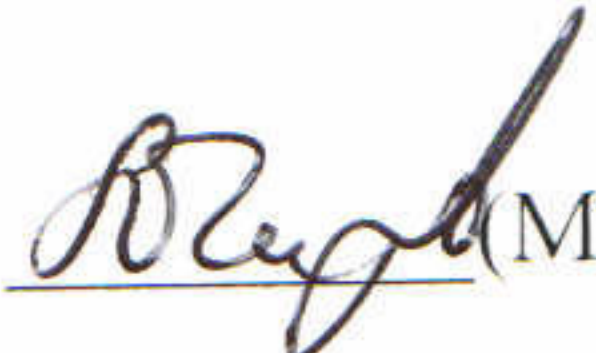
Институт: технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технология машиностроения

Белгород – 2015

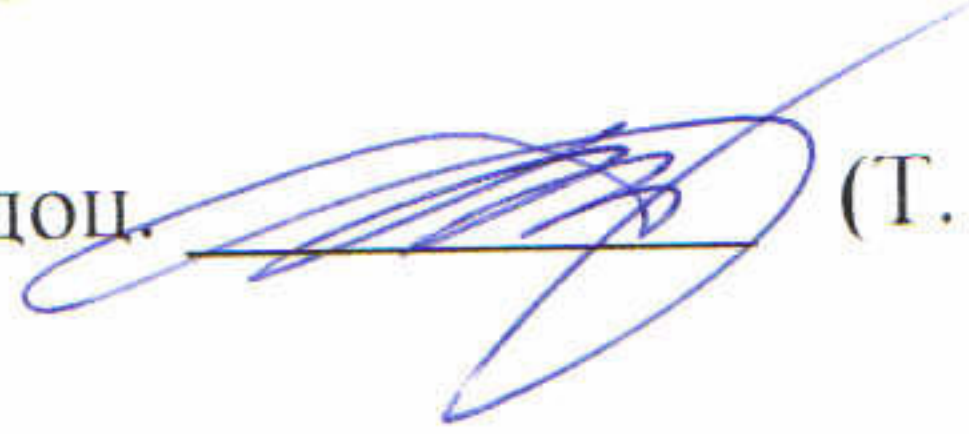
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Машиностроение» (бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 года № 957
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 201_ году.

Составитель (составители): д-р техн. наук, доц.  (М. С. Чепчуров)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТМ

«15» октября 2015г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доц.  (Т. А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«22» октября 2015г., протокол № 1/1

Председатель канд. техн. наук, доц.  (В. Б. Герасименко)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-7	Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения в области автоматизации производственных процессов в машиностроении; - методические, нормативные и руководящие материалы, относящиеся к автоматизации производственных процессов в машиностроении; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные и технологические особенности технических средств автоматизации производственных процессов; - основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроительных производств; - методы системного решения задач автоматизации; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по проектированию, информационному обслуживанию, техническому контролю в автоматизированном машиностроительном производстве; - выбирать эффективные средства изготовления деталей с рациональным уровнем автоматизации; - выбирать оптимальные варианты вспомогательных средств автоматизации (транспорта, накопителей, загрузочных устройств); - выявлять размерные, временные и информационные связи в автоматизированном технологическом процессе с целью повышения эффективности производства; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами разработки оптимальных автоматизированных и автоматических производственных процессов; - методами проведения комплексного техникоэкономического анализа обоснованного принятия решений в автоматизированном машиностроении; - методами сокращения производственного

			цикла изделия, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в автоматизированном машиностроительном производстве.
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Детали машин и основы конструирования
3	Электротехника и электроника
4	Основы технологии машиностроения
5	Технологическое оборудование
6	Процессы формообразования и инструменты
7	Технологическая оснастка
8	Обеспечение качества изделий
9	Технологии и оборудование для специальных методов обработки поверхностей

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология обработки на автоматических линиях и станках, гибкие производственные системы
2	Автоматизация проектирования технологических процессов и средств технологического оснащения
3	Роботы и робототехнические комплексы
4.	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		

Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основы автоматизации машиностроительных производств					
	Технико-экономические и социальные предпосылки автоматизации производства. Основные направления автоматизации производства. Виды, категории и уровни автоматизации. Расчетные показатели состояния автоматизации производства. Типы датчиков: датчики положения, перемещения, размеров, скорости, силы и крутящего момента. Промежуточные элементы систем автоматики: усилители, реле счета импульсов (РСИ), стабилизаторы, вспомогательные устройства. Исполнительные устройства систем автоматики: электромагнитные, электрические, гидравлические, пневматические, пневмогидравлические. Сервоприводы. Гибкий производственный модуль (ГПМ); робототехнологический комплекс (РТК); гибкая автоматизированная линия (ГАЛ); гибкий автоматизированный участок (ГАУ); гибкий автоматизированный цех (ГАЦ).	4	4	4	22
2. Автоматизация механической обработки в машиностроении					
	Принципы: завершенности; малооперационной технологии; малолюдной технологии; «безотладочной» технологии; активно-управляемой технологии; оптимальности; компьютерной технологии; информационной обеспеченности; интеграции; безбумажной документации; типовой и групповой технологии. Методы расчета и оценки производительности автоматизированных систем. Виды (категории) производительности: технологическая, цикловая, техническая и фактическая. Показатели оценки надежности. Методы повышения надежности автоматизированных систем. Управление точностью начальной установки детали;	4	4	4	22

	управление статической и динамической настройками технологической системы; управление шероховатостью поверхности и состоянием поверхностного слоя детали; управление температурными деформациями технологической системы; управление режимами обработки; адаптивные системы оптимального управления.				
3. Вспомогательные системы в автоматизированном производстве					
	Задачи автоматического контроля. Активный контроль, пассивный контроль. Блок-схема контрольного автомата. Системы контроля, расположенные на станке. Системы контроля, устанавливаемые вне станка. Автоматизация грузовых потоков механосборочного цеха. Классификация штучных деталей и способов их транспортирования. Конвейеры, подъемники, промышленные роботы, транспортные системы. Автоматизация цикла загрузки-выгрузки. Особенности построения транспортных систем автоматических линий. Особенности построения транспортно-загрузочных систем ГПС. Автоматизация сбора и транспортирования стружки. Функции и задачи инструментального обеспечения. Системы инструментального обеспечения ГПС. Моделирование инструментального обеспечения технологических комплексов. Оптимизация инструментообеспечения. Виды автоматических линий (АЛ): жесткие (синхронные), гибкие (несинхронные); спутниковые АЛ, беспутниковые АЛ; АЛ с несквозным перемещением заготовок, АЛ с разветвляющимися потоками; АЛ периодического и непрерывного действия; линейные, прямоугольные, кольцевые, зигзагообразные АЛ; АЛ с продольным, поперечным и угловым расположением станков; однопредметные и многопредметные АЛ; переналаживаемые и непереналаживаемые АЛ; АЛ из универсальных, агрегатных, специализированных и специальных станков; роторные автоматические линии.	4	4	4	22
4. Автоматизация сборочных операций и построение автоматизированных производств					
	Выявление технической возможности автоматической сборки деталей. Расчет режимов сборочных процессов. Выбор оптимальной структуры сборочной операции и рациональной компоновки автоматической сборочной системы. Универсальные автоматические и адаптивные сборочные системы. Установочные, операционные, межоперационные размерные связи. Структурные схемы автоматической размерной настройки. Размерные связи в гибких производственных системах. Способы установки заготовок на спутнике, обеспечивающие требуемую точность размеров детали. Цели и задачи построения	5	5	5	27

	временных связей автоматизированного производственного процесса. Циклограмма работы ГПМ. Виды взаимодействия процессов во времени. Временная диаграмма работы автоматизированного участка. Имитационная модель производственного процесса в ГПС. Потoki информации в автоматическом производственном процессе. Основные требования к информации. Использование ЭВМ для информационного обеспечения. Информационная база интегрированной автоматизированной системы управления ГПС. Структурная схема информационного обеспечения ГАЦ.				
	ВСЕГО	17	17	17	93

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №7				
1	Основы автоматизации машиностроительных производств	Выбор и расчёт сервопривода	2	2
2	Основы автоматизации машиностроительных производств	Выбор типов датчиков и расчет их параметров для контроля перемещений, скорости и крутящего момента	2	2
3	Автоматизация механической обработки в машиностроении	Разработка компоновочной схемы автоматизированных производственных систем	2	2
4	Автоматизация механической обработки в машиностроении	Расчет производительности автоматических линий с жесткой и гибкой связью	2	2
5	Автоматизация механической обработки в машиностроении	Выбор устройств контроля и согласование системы автоматизированного контроля с основными элементами технологической системы	2	2
6	Вспомогательные системы в автоматизированном производстве	Расчёт транспортной системы автоматизированного производства	2	2
7	Вспомогательные системы в автоматизированном производстве	Расчёт подсистемы инструментoобеспечения автоматической линии	2	2
8	Автоматизация сборочных операций и построение автоматизированных	Выбор средств автоматического управления размерной точностью для технологической системы	3	3

	производств			
			ВСЕГО:	17
				17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №7				
1	Автоматизация механической обработки в машиностроении	Изучение резьбонарезного автомата	4	4
2		Изучение вибробункерного загрузочного устройства резьбонарезного автомата	4	4
3		Изучение системы подачи инструмента станка ЛФ260	4	4
4	Автоматизация сборочных операций и построение автоматизированных производств	Программирование логического контроллера	5	5
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

(Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины. Можно привести отдельный перечень для текущего и промежуточного контроля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы автоматизации машиностроительных производств	<p>6. Чем отличаются поточно-механизированные линии от автоматических</p> <p>7. Каким критерием можно определить целесообразность обработки детали на поточно-механизированной или автоматической линии</p> <p>8. Перечислите способы увеличения производительности автоматических линий</p> <p>9. Приведите расчетную формулу определения ритма автоматической линии и проанализируйте ее. Физический смысл ритма линии</p> <p>10. Перечислите четыре категории сложности автоматизации</p> <p>11. Перечислите семь признаков, характеризующих пригодность детали и автоматизации.</p> <p>12. Автоматизация и механизация сборочных процессов. Перспективы развития.</p>
2	Автоматизация механической обработки	13. Основные схемы компоновки автоматических линий, состоящих из агрегатных силовых головок.

	в машиностроении	<p>14. Приведите формулу определения коэффициента надежности. Проанализируйте ее.</p> <p>15. Перечислите способы увеличения надежности автоматических линий.</p> <p>16. Основные типы автоматического оборудования, применяемые в массовом производстве</p> <p>17. Система пассивного автоматического контроля</p> <p>18. Система активного автоматического контроля</p>
3	Вспомогательные системы в автоматизированном производстве	<p>19. Транспортные устройства, применяемые для перемещения деталей на автоматических линиях</p> <p>20. Способы возвращения приспособлений – спутников на позицию загрузки.</p> <p>21. Загрузочные устройства для непрерывной подачи материала</p> <p>22. Типы транспортеров, применяемых для уборки стружки.</p> <p>23. Бункерные загрузочные устройства и их классификация</p> <p>24. Первичное и вторичное ориентирование деталей</p>
4	Автоматизация сборочных операций и построение автоматизированных производств	<p>25. Методы ориентации дискретных деталей</p> <p>26. Основные критерии эффективности активной и пассивной системы ориентирования.</p> <p>27. Что такое вероятность отказа от ориентирования. Приведите расчетную формулу и проанализируйте ее.</p> <p>28. Перечислите основные узлы однопозиционного сборочного автомата</p> <p>29. Компоновка однопозиционного сборочного автомата.</p> <p>30. Сущность, значение автоматизации загрузки деталей в комплексе задач по автоматизации производства.</p> <p>31. Прямоточные и поточные автоматические линии.</p> <p>32. Компоновка технологического оборудования (прямолинейное, круговое, последовательное, параллельное, последовательно-параллельное)</p> <p>33. Этапы проектирования и подготовки к производству нового изделия в машиностроении.</p> <p>34. Основные узлы промышленного робота.</p> <p>35. Области применения ПР</p> <p>36. Перспективы развития автоматизации производственных процессов в машиностроении.</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовой проект или работа не предусмотрены учебным планом

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Целью выполнения индивидуального домашнего задания студента – является получения навыков в проектировании элементов автоматизации производственных процессов в машиностроении.

Индивидуальное задание состоит из пояснительной записки, содержащей: постановку задачи, и её решение. Объем пояснительной записки не более 10 листов формата А4. В графической части, на формате не более А1 приводятся результаты решения поставленной задачи.

Примерные темы индивидуальных графических заданий

№ варианта	Наименование темы индивидуального домашнего задания
1.	Расчёт и проектирование транспортирующего устройства автоматической линии механической обработки (сборки) изделия.
2	Расчёт и проектирование загрузочно-ориентирующего устройства автоматической линии механической обработки (сборки) изделия.
3	Разработка компоновки автоматической линии механической обработки (сборки)

	изделия.
4	Расчёт и проектирование контрольно-сортировочного устройства автоматической линии

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. И. Волчкевич. - Москва : Машиностроение, 2007. - 380 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=726
2. Шандров, Б. В. Автоматизация производства (металлообработка) : учебник / Б. В. Шандров, А. А. Шапарин, А. Д. Чудаков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 255 с.
3. Капустин, Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении : учебник / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова. - М. : АСАДЕМА, 2005. - 364 с.
4. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 151001 / сост. О. И. Шаповалов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 46 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

5. Вопросы автоматизации в машиностроении : учеб. пособие / А. А. Погонин, М. С. Чепчуров, В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе ; ред. А. А. Погонин. - 2-е изд., стер. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 196 с.
6. Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие / Л. И. Волчкевич. - М. : Машиностроение, 2005. - 379 с.
7. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения : учебник / Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов ; ред. В. Н. Капустин. - М. : Высш. шк., 2003. - 223 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

8. <http://www.automates.ru/>
9. <http://www.owen.ru/47969345>
10. <https://avtprom.ru/>
11. <http://dfpd.siemens.ru/>
12. http://studopedia.ru/3_80865_urovni-avtomatizatsii.html

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия - аудитория с мультимедийной установкой и интерактивной доской для проведения презентаций, чтения лекций.

Практические занятия – аудитория, оснащенная наглядными пособиями.

Лабораторные занятия - лаборатория технологии машиностроения и металлорежущих станков, оборудование: станок инструментально-фрезерный ЛФ-260, резьбонарезной автомат, вибробункерное загрузочное устройство, ПЛК Mitsubishi со специальным программным обеспечением (лабораторный стенд М315)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от « 14 » 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  Дююн Т.А.

Директор института  Богданов В.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 17 заседания кафедры от «27» 06 2017.

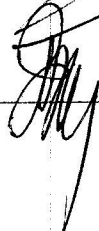
Заведующий кафедрой



Т.А. Дююн

подпись, ФИО

Директор института



В.С.Богданов

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменения утверждена на 2018/2019 учебный год.

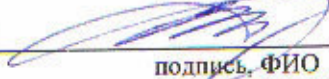
Протокол № 11 заседания кафедры от « 16 » 05 2018 г.


Заведующий кафедрой  Дююн Т.А.

Директор института  Латышев С.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 07 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой  (Т.А. Дююн)
подпись, ФИО

Директор института  (С.С. Латышев)
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» МАЯ 2020 г.

Заведующий кафедрой



Дуюн Т.А.

Директор института



Латышев С.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11/1 заседания кафедры от «14» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Дуюн Т.А.

Директор института _____ Латышев С.С.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Автоматизация производственных процессов»

К изучению проблем и методов автоматизации производственных процессов в машиностроении следует приступать после усвоения дисциплин, знание которых необходимо как при разработке технологических и других процессов, используемых в производстве, так и при разработке средств автоматизации этих процессов и прежде всего автоматического или автоматизированного специального оборудования механической обработки, сборки, контроля, применяемых в крупносерийном и массовом производствах.

К таким дисциплинам относятся следующие:

- Детали машин и основы конструирования
- Основы технологии машиностроения
- Технологическое оборудование
- Технологическая оснастка

1.1 Подготовка к лекциям.

Лекции по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» читаются в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийной установкой и интерактивной доской, позволяющие демонстрировать чертежи, рисунки, схемы, таблицы, необходимые для освоения теоретического материала. На лекциях могут демонстрироваться наглядные физические учебные пособия

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект. В качестве основного источника при самостоятельном изучении разделов дисциплины следует использовать:

Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. И. Волчкевич. - Москва : Машиностроение, 2007. - 380 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=726

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков и представлений об автоматизированных производствах, обучаемому следует пользоваться дополнительными источниками [2,3].

В самостоятельное изучение дисциплины включен ряд её разделов.

Автоматические линии станков, автоматы и роторные автоматы. При изучении этого раздела необходимо акцентировать внимание на четкое различие понятий «автомат» и «полуавтомат». В этом разделе следует рассмотреть специальные станки автоматы и полуавтоматы, автоматические станочных линий, области их применения, расчеты экономической эффективности использования автоматических линий, их надежности. Показатели надежности линий.

Рассматривая типы автоматических станочных линий необходимо иметь в виду, что существует два подхода к классификации автоматических линий (АЛ) [1]: технологический и конструкторский. По технологическому принципу различают АЛ: обработки корпусных деталей, валов, дисков, рычагов и т.п. Классификация по конструкторскому принципу состоит в определении основного типажа станков, из которых состоит АЛ: АЛ из агрегатных станков, АЛ из специальных станков и т.д. Основные системы АЛ При изучении этой темы следует обратить внимание на системы АЛ, в которых используют спутники, поскольку существует три типа возврата спутников. Другими важнейшими системами АЛ [4] являются система автоматического удаления стружки, система подачи СОТС , система электроавтоматики, гидросистема и другие.

При изучении темы «Автоматы» [3] необходимо обратить внимание на целевые механизмы автоматов: механизмы главного движения и движения подачи, загрузки заготовок и удаления деталей из рабочей зоны автомата и т.п. В этой теме необходимо усвоить методику построения циклограмм работы автомата и полуавтоматов. Важным моментом проектирования станков – автоматов является определение требуемой их теоретической производительности, которая зависит от годового объема выпуска продукции, при этом

следует учитывать коэффициент использования оборудования, величина которого обычно составляет 0,65 – 0,75. Далее можно вычислить и теоретическую производительность автоматических загрузочных устройств, которая должна быть больше производительности автомата на 10 - 15%.

Роторные автоматы или автоматические роторные машины (АРМ) создают примерно в такой же последовательности, но при этом следует учитывать ряд особенностей этого автоматического оборудования.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям.

Для подготовки к выполнению и выполнения лабораторных разработаны методические указания: Автоматизация производственных процессов в машиностроении : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 151001 / сост. О. И. Шаповалов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 46 с.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студенты изучают теоретическую часть и методику выполнения, изложенную в [4], а также теоретическую часть по данной тематике, представленную в [6 и 5].

Каждая лабораторная работа рассчитана на четыре учебных часа. Перед выполнением лабораторной работы, преподаватель осуществляет опрос на знание теоретической части и методики выполнения. Для студента индивидуальное задание, и студенты осуществляют подготовку к выполнению работы. Далее выполняется лабораторная работа, обрабатываются полученные результаты, и оформляется отчет. Защиту лабораторных работ принимают два преподавателя, индивидуально у каждого студента, в присутствии всей аудитории.

1.3. Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. Оформление материалов по практическим занятиям осуществляется на бумаге формата А4. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает необходимый теоретический материал, приводит необходимые расчеты [1 или 5] и пояснения к ним. Для проведения практических занятий могут быть использованы учебные пособия: [3], раздел 5 и [5], разделы 3,4,6.

Практикум охватывает все основные этапы расчёта автоматизированных производств, что позволяет обучающимся последовательно приобретать практические умения и навыки при решении задач проектирования автоматических линий и вспомогательных систем к ним.

1.4. Выполнение индивидуального домашнего задания:

Целью выполнения индивидуального домашнего задания является овладение студентами навыков проектирования узлов и систем автоматизированного производства. В качестве основного источника для работы над индивидуальным домашним заданием является [5]. Приветствуется использование обучающимися в качестве методических материалов, при проектировании узлов и систем автоматизированных производств ГОСТов 21 и 34 – й групп, например, ГОСТ 21.404-85 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах, или РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов, а также регламентов и других руководящих материалов, полученных на предприятиях по результатам прохождения практики. При выполнении индивидуального домашнего задания студенту следует пользоваться интернет-ресурсами [8–12], при подборе узлов и комплектующих следует использовать техническую информацию с сайтов производителей оборудования для автоматизации.

Индивидуальное задание выдаётся каждому студенту индивидуально в начале семестра, ход его выполнения контролируется ведущим преподавателем, консультации по индивидуальному домашнему заданию проводятся один раз в неделю.

1.5. Экзамен по дисциплине – «Автоматизация производственных процессов» принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры технологии машиностроения (2 - 3чел.) в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные и практические работы, а также выполнившие и защитившие индивидуальное домашнее задание.

Экзаменационный билет включает два вопроса и задачу по одному из изучаемых на практических занятиях разделов.