

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

наименование дисциплины

по направлению подготовки

15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ФГОС ВО)

ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения очная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	10											
Часов по РУП	360											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			1									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам	5											5
Лекции	8											8
Лабораторные	8											8
Практические	34											34
Контактная работа	50											50
Сам. работа	310											310
Контроль												
Итого	360											360

Тольятти 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки магистра 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технологии машиностроительного производства» (протокол заседания № 1 от «31» августа 2018 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____.

Срок действия утвержденной РПД: для ООП бакалавров – 4 года; для ООП магистров – 2 года; для ООП специалистов – 5 лет.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация в машиностроении
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – приобретение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для организации высокоэффективных автоматизированных производственных процессов в машиностроении

Задачи:

1. Дать студентам знания по общим закономерностям и тенденциям развития современного автоматизированного производства;
2. Научить основам построения и методам расчета технологических процессов автоматизированного производства;
3. Научить основополагающим принципам проектирования автоматизированных станочных систем, цехов и производств

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – инструментальные системы автоматизированного машиностроения; компьютерные технологии в автоматизированном машиностроении; расчет и конструирование оборудования с компьютерным управлением

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка и защита магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в	Знать: - методы построения автоматического производственного процесса в машиностроении; - методы выполнения, создания, внедрения автоматизированных средств технологического оснащения, обеспечивающих оптимальные условия функционирования автоматизированных систем

модернизации автоматизации действующих проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5)	и	машиностроительных производств
	и	Уметь: - применять средства вычислительной техники для решения инженерных задач, связанных с анализом действующего и созданием нового, а также с расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующего автоматизированного машиностроительного производства; - проектировать автоматизированные технологические процессы и средства технологического оснащения машиностроительного производства
	с	Владеть: - новыми методами автоматического контроля параметров производственных процессов и качества выпускаемой продукции, применять оборудование с ЧПУ и промышленные роботы для повышения эффективности производства.
		Знать: - современное состояние и тенденции развития мирового и лидирующих национальных рынков технологий, технологических систем и их составляющих элементов в области автоматизированного машиностроения
способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры) (ПК-19)		Уметь: - оценивать эксплуатационные возможности оборудования и средств технологического оснащения автоматизированных машиностроительных производств
		Владеть: - навыками организовывать оптимальные технологические процессы изготовления деталей и сборки машин в условиях автоматизированного производства

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение. Основы автоматизации в машиностроении	Механизация и автоматизация производства
	Основные уровни автоматизации производственных процессов
Производственные процессы	Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование

машиностроении и их автоматизация	Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие. Степень автоматизации
	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации
	Технико-экономические аспекты автоматизации производственных процессов
Производительность и надежность автоматизированного оборудования	Показатели производительности автоматизированного оборудования
	Показатели надежности автоматизированного оборудования
	Работоспособность автоматизированного оборудования в условиях эксплуатации
Принципы построения автоматизированного оборудования	Дифференциация технологического процесса и концентрация операций
	Автоматы последовательного действия
	Автоматы параллельного действия

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 10 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Автоматизация в машиностроении

Семестр изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименовани е оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологии	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
Введение. Основы автоматизации в машиностроении	Механизация и автоматизация производства	0,25	-	-	-		15	Работа с научно- технической литературой и с интернет ресурсами по поставленным вопросам	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	-	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Основные уровни автоматизации производственных процессов	0,25	-	-	-		16	Подготовка реферата	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Защита реферата	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
Производственные процессы в машиностроении и их автоматизация	Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование	0,25	-	-	-		15	Подготовка реферата	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Защита реферата	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие. Степень автоматизации	0,25	-	-	-		16	Работа с научно- технической литературой и с интернет ресурсами по поставленным	Раздаточный материал, ноутбук, проектор		Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4

							вопросам			
	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации	0,25	-	-		15	Работа с научно-технической литературой и с интернет ресурсами по поставленным вопросам	Раздаточный материал, ноутбук, проектор		Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Технико-экономические аспекты автоматизации производственных процессов	0,25	-	2		16	Подготовка к практической работе № 1	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 1	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
Производительность и надежность автоматизированного оборудования	Показатели производительности автоматизированного оборудования	0,25	2	2		15	Подготовка к практической работе № 2, к лабораторной работе № 1	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 2	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Показатели надежности автоматизированного оборудования	0,25		2		16	Подготовка к практической работе № 3	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 3	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Работоспособность автоматизированного оборудования в условиях эксплуатации	0,25		2		15	Подготовка к практической работе № 4	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 4	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
Принципы построения автоматизированного оборудования	Дифференциация технологического процесса и концентрация операций	0,25	2	2		16	Подготовка к практической работе № 5	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 5	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Автоматы последовательного действия	0,5	-	2		15	Подготовка к практической работе № 6	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 6	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4

	Автоматы параллельного действия	0,5	-	3			16	Подготовка к практической работе № 7	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 7	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Автоматы последовательно-параллельного действия	0,5	-	3			15	Подготовка к практической работе № 8	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 8	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Особенности разработки технологических процессов для автоматических линий	0,5	-	3			16	Подготовка к практической работе № 9	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 9	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Вариантность технических решений при автоматизации технологического оборудования	0,5	-	3			15	Подготовка к практической работе № 10	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Практическая работа № 10	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
Транспортно-накопительные и загрузочно-разгрузочные автоматические и автоматизированные системы	Транспортно-накопительные системы для автоматических линий	0,5	2	3			16	Подготовка к практической работе № 11, к лабораторной работе № 2	Мехатронная станция FESTO	Практическая работа № 11	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Робототехнические и мехатронные комплексы загрузки-выгрузки и сортировки заготовок	0,5	-	3			15	Подготовка реферата Подготовка к практической работе № 12	Мехатронная станция FESTO	Защита реферата Практическая работа № 12	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
	Гибкие производственные системы	0,5	-	-			16	Подготовка реферата	Раздаточный материал, ноутбук, проектор	Защита реферата	Основная: №1, 3; Дополнительная: № 3, 4
Автоматизированное	Автоматизированные системы подготовки	0,5	2	2			15	Подготовка реферата	Токарный станок с ЧПУ	Защита реферата	Основная: № 2, 3;

оборудование с системами числового программного управления	управляющих программ						Подготовка к практической работе № 13	16Б16	Практическая работа № 13	Дополнительная: № 1, 2
	Автоматизированные системы проектирования технологических процессов	0,5		2		16	Подготовка реферата Подготовка к практической работе № 14	Токарный станок с ЧПУ 16Б16	Защита реферата Практическая работа № 14	Основная: № 2, 3; Дополнительная: № 1, 2
Итого:		8	8	34		310				
		360								

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Устный опрос		«зачтено»: студент владеет материалом, ориентируется в поставленных вопросах, грамотно и верно формулирует ответы на рассмотренные вопросы; «не зачтено»: студент не имеет представления о рассмотренных вопросах
Защита реферата		«зачтено»: студентом достигнута поставленная цель и решены задачи. В полном объеме освещен круг рассмотренных вопросов, грамотно и верно даны ответы на вопросы «не зачтено»: студент не подготовлен к представлению материалов. Поставленная цель в рассматриваемом вопросе не достигнута
Защита практических работ № №1-14, лабораторных работ № 1, 2		«зачтено»: студент выполнил практическую работу, расчеты выполнены верно. «не зачтено»: студент не выполнил практическую работу

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Выполнение практических работ; выполнение и защита лабораторных работ	«зачтено»	Ответы на вопросы верны и содержательны, даны пояснения в виде схем и рисунков. Студент демонстрирует знания в полном объеме в предметной области
		«не зачтено»	Ответы на вопросы либо не даны, либо даны не верно

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены РУП

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

№ п/п	Темы
темы рефератов	
1	Современные тенденции автоматизированного производства
2	Интегрированные комбинированные и гибридные технологии в металлообработке
3	Многофункциональное станочное оборудование для комплексной обработки
4	Аддитивные технологии в машиностроении
5	Распределенные системы числового программного управления технологическим оборудованием. Тенденции в развитии современных системы ЧПУ
6	Мехатронные технологии в автоматизированном производстве
темы расчетно-графических работ	
1	Факторный анализ показателей технико-экономической эффективности автоматизации
2	Оценка производительности проектируемого автоматизированного оборудования в условиях массового и серийного производства
3	Определение технико-экономических показателей автоматизированного оборудования в зависимости от его надежности
4	Анализ работоспособности действующего автоматизированного оборудования по критериям достигаемых показателей качества обработки, производительности и безотказности
5	Организация технологического процесса изготовления деталей на автоматизированном оборудовании. Дифференцирование технологического процесса
6	Расчет производительности автоматов последовательного действия
7	Расчет производительности автоматов параллельного действия
8	Расчет производительности автоматов последовательно-параллельного действия
9	Разработка циклограммы работы автоматизированного технологического оборудования
10	Расчет и выбор оптимального варианта принципиальной схемы проектируемого автоматизированного оборудования
11	Изучение и описание работы мехатронной станции FESTO для загрузки заготовок
12	Изучение и описание работы мехатронной станции FESTO для сортировки заготовок
13	Изучение и разработка стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ
14	Изучение и разработка шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1.	Задачи автоматизации крупносерийного производства
2.	Транспортная система с гибкой связью между станками

3.	Система активного контроля шероховатости
4.	Классификация захватных органов БЗУ
5.	Пневматические измерительные средства активного контроля диаметра отверстия
6.	Классификация вибрационно-загрузочных устройств
7.	Контрольно-измерительные устройства для проверки наличия и глубины просверленных отверстий
8.	Схемы электромагнитных вибраторов ВЗУ, их характеристика
9.	Измерительная система с вихретоковым датчиком
10.	Средства подачи прутков
11.	Циклограмма работы БЗУ, определение производительности
12.	Методы лазерного контроля
13.	Лазерные измерительные системы, работающие по принципу лучевой скобы
14.	Автоматизированная правка проката.
15.	Роликоправильные и косовалковые правильные машины
16.	Транспортная система для обработки деталей в приспособлениях-спутниках
17.	Координатно-измерительные машины
18.	Механизмы поштучной выдачи
19.	Схемы упругих систем для ВЗУ, их характеристика
20.	Измерительные средства для прямых методов измерения
21.	Устройства накопления и отделения предметов обработки
22.	Классификация магазинных устройств
23.	Использование и расчет лотков в автоматизированном производстве
24.	Средства автоматического контроля в процессе обработки деталей на станках и автоматических линиях
25.	Классификация чаш ВЗУ
26.	Резка листового проката. Установка для газовой и плазменной резки
27.	Понятие измерительной системы
28.	Структурная схема пассивного автоматического контроля
29.	Устройства касетирования ферромагнитных стержневых заготовок в магнитном поле
30.	Плазмотрон. Устройство и область применения.
31.	Структурная схема активного автоматического контроля с разомкнутой системой регулирования
32.	Типы приводов ВЗУ
33.	Средства межоперационного транспортирования
34.	Системы бесконтактного лазерного контроля, работающие по принципу приборов поперечной наводки
35.	Определение пропускной способности пневмолотка

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел: Введение. Основы автоматизации в машиностроении Тема: Основные уровни автоматизации производственных процессов	ПК-5; ПК-19	Реферат Вопросы тестов 1-100
2	Раздел: Производственные процессы в машиностроении и их автоматизация Тема: Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование	ПК-5; ПК-19	Реферат Вопросы тестов 1-100
3	Раздел: Производственные процессы в машиностроении и их автоматизация Тема: Техничко-экономические аспекты автоматизации производственных процессов	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 1 «Факторный анализ показателей технико-экономической эффективности автоматизации» Вопросы тестов 1-100
4	Раздел: Производительность и надежность автоматизированного оборудования Тема: Показатели производительности автоматизированного оборудования	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 2 «Оценка производительности проектируемого автоматизированного оборудования в условиях массового и серийного производства» Вопросы тестов 1-100
5	Раздел: Производительность и надежность автоматизированного оборудования Тема: Показатели надежности автоматизированного оборудования	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 3 «Определение технико-экономических показателей автоматизированного оборудования в зависимости от его надежности» Вопросы тестов 1-100
6	Раздел: Производительность и надежность автоматизированного оборудования Тема: Работоспособность	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 4 «Анализ работоспособности действующего

	автоматизированного оборудования в условиях эксплуатации		автоматизированного оборудования по критериям достигаемых показателей качества обработки, производительности и безотказности» Вопросы тестов 1-100
7	Раздел: Принципы построения автоматизированного оборудования Тема: Дифференциация технологического процесса и концентрация операций	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 5 «Организация технологического процесса изготовления деталей на автоматизированном оборудовании. Дифференцирование технологического процесса» Вопросы тестов 1-100
8	Раздел: Принципы построения автоматизированного оборудования Тема: Автоматы последовательного действия	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 6 «Расчет производительности автоматов последовательного действия» Вопросы тестов 1-100
9	Раздел: Принципы построения автоматизированного оборудования Тема: Автоматы параллельного действия	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 7 «Расчет производительности автоматов параллельного действия» Вопросы тестов 1-100
10	Раздел: Принципы построения автоматизированного оборудования Тема: Автоматы последовательно-параллельного действия	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 8 «Расчет производительности автоматов последовательно-параллельного действия» Вопросы тестов 1-100
11	Раздел: Принципы построения автоматизированного оборудования Тема: Особенности разработки технологических процессов для автоматических линий	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 9 «Разработка циклограммы работы автоматизированного технологического оборудования» Вопросы тестов 1-100
12	Раздел: Принципы построения автоматизированного оборудования Тема: Вариантность технических решений при автоматизации технологического оборудования	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 10 «Расчет и выбор оптимального варианта принципиальной схемы проектируемого автоматизированного оборудования» Вопросы тестов 1-100

13	Раздел: Транспортно-накопительные и загрузочно-разгрузочные автоматические и автоматизированные системы Тема: Транспортно-накопительные системы для автоматических линий	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 11 «Изучение и описание работы мехатронной станции FESTO для загрузки заготовок» Вопросы тестов 1-100
14	Раздел: Транспортно-накопительные и загрузочно-разгрузочные автоматические и автоматизированные системы Тема: Робототехнические и мехатронные комплексы загрузки-выгрузки и сортировки заготовок	ПК-5; ПК-19	реферат Протокол выполнения практического задания № 12 «Изучение и описание работы мехатронной станции FESTO для сортировки заготовок» Вопросы тестов 1-100
15	Раздел: Транспортно-накопительные и загрузочно-разгрузочные автоматические и автоматизированные системы Тема: Гибкие производственные системы	ПК-5; ПК-19	Протокол выполнения практического задания № 13 «Изучение и разработка стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ» Вопросы тестов 1-100
16	Раздел: Автоматизированное оборудование с системами числового программного управления Тема: Автоматизированные системы подготовки управляющих программ	ПК-5; ПК-19	реферат Протокол выполнения практического задания № 14 «Изучение и разработка шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC» Вопросы тестов 1-100
17	Раздел: Автоматизированное оборудование с системами числового программного управления Тема: Автоматизированные системы проектирования технологических процессов	ПК-5; ПК-19	реферат Протокол выполнения лабораторной работы № 1 «Экспериментальное определение механической характеристики электроприводов технологического оборудования (на примере токарного станка с ЧПУ)» Протокол выполнения лабораторной работы № 2 «Экспериментальное определение моментов и сил сопротивления, приведенных валу электродвигателей приводов главного движения и подач при механической обработке (на примере токарного станка с ЧПУ)» Вопросы тестов 1-100

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

▪ **Темы рефератов**

1. Современные тенденции автоматизированного производства
2. Интегрированные комбинированные и гибридные технологии в металлообработке
3. Многофункциональное станочное оборудование для комплексной обработки
4. Аддитивные технологии в машиностроении
5. Распределенные системы числового программного управления технологическим оборудованием. Тенденции в развитии современных системы ЧПУ
6. Мехатронные технологии в автоматизированном производстве

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению.

В рефератах должны быть освещены актуальные вопросы по рассматриваемым темам, проанализирован современный уровень исследований в рамках тематики на основе отечественных и зарубежных работ в данной области. Реферат необходимо структурировать по следующему содержанию: введение, актуальность, современное состояние рассматриваемого вопроса и перспективные направления его развития, области применения, выводы, список используемых источников. Общий объем реферата не должен превышать 30 страниц машинописного текста. Оформление – лист формат А4, поля: верхнее, нижнее – 2 см, левое 3, правое – 1,5; шрифт Times New Roman 14 кегель, интервал одинарный; отступ – 1,5 см.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в реферате затронуты актуальные и перспективные вопросы по рассматриваемой теме, реферат четко структурирован, снабжен необходимым иллюстративным материалом, рассматриваемые вопросы раскрыты в полной мере, реферат содержит достаточное количество источников литературы, в том числе и зарубежной. Реферат оформлен в соответствии с требованиями

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в реферате затронуты актуальные и перспективные вопросы по рассматриваемой теме, реферат оформлен с незначительными отклонениями от требований, иллюстративный материал снабжен необходимым иллюстративным материалом, рассматриваемые вопросы раскрыты в полной мере, реферат содержит достаточное количество источников литературы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если реферат выполнен небрежно, рассматриваемые вопросы не актуальны, работа не структурирована и не соответствует требованиям;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если реферат не подготовлен

- **Комплект заданий для выполнения практических работ**

-

Протокол выполнения практического задания № 1 «Факторный анализ показателей технико-экономической эффективности автоматизации»

Цель работы: ознакомиться с понятиями о факторном анализе показателей технико-экономической эффективности автоматизации.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание

2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с понятиями о факторном анализе показателей технико-экономической эффективности автоматизации
4. Провести анализ показателей технико-экономической эффективности автоматизации
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

**Протокол выполнения практического задания № 2 «Оценка
производительности проектируемого автоматизированного оборудования в
условиях массового и серийного производства»**

Цель работы: ознакомиться с методикой оценки производительности проектируемого автоматизированного оборудования в условиях массового и серийного производства.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой оценки производительности проектируемого автоматизированного оборудования в условиях массового и серийного производства
4. Провести анализ показателей производительности проектируемого автоматизированного оборудования в условиях массового и серийного производства
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

**Протокол выполнения практического задания № 3 «Определение
технико-экономических показателей автоматизированного оборудования в
зависимости от его надежности»**

Цель работы: ознакомиться с методикой оценки технико-экономических показателей автоматизированного оборудования в зависимости от его надежности.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой оценки технико-экономических показателей автоматизированного оборудования в зависимости от его надежности
4. Провести анализ технико-экономических показателей автоматизированного оборудования в зависимости от его надежности
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

**Протокол выполнения практического задания № 4 «Анализ
работоспособности действующего автоматизированного оборудования по
критериям достигаемых показателей качества обработки,
производительности и безотказности»**

Цель работы: ознакомиться с показателями работоспособности действующего автоматизированного оборудования по критериям достигаемых показателей качества обработки, производительности и безотказности.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с понятиями о работоспособности действующего автоматизированного оборудования по критериям достигаемых показателей качества обработки, производительности и безотказности
4. Провести анализ показателей работоспособности действующего автоматизированного оборудования по критериям достигаемых показателей качества обработки, производительности и безотказности
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 5 «Организация технологического процесса изготовления деталей на автоматизированном оборудовании. Дифференцирование технологического процесса»

Цель работы: ознакомиться с понятиями об организации технологического процесса изготовления деталей на автоматизированном оборудовании и дифференцировании технологического процесса.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с понятиями об организации технологического процесса изготовления деталей на автоматизированном оборудовании и дифференцировании технологического процесса
4. Разработка технологического процесса изготовления деталей на автоматизированном оборудовании
5. Оформить отчет

6. Защитить работу

**Протокол выполнения практического задания № 6 «Расчет
производительности автоматов последовательного действия»**

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета производительности автоматов последовательного действия.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой расчета производительности автоматов последовательного действия
4. Провести анализ показателей производительности автоматов последовательного действия
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

**Протокол выполнения практического задания № 7 «Расчет
производительности автоматов параллельного действия»**

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета производительности автоматов параллельного действия.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой расчета производительности автоматов параллельного действия

4. Провести анализ показателей производительности автоматов параллельного действия
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 8 «Расчет производительности автоматов последовательно-параллельного действия»

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета производительности автоматов последовательно-параллельного действия.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой расчета производительности автоматов последовательно-параллельного действия
4. Провести анализ показателей производительности автоматов последовательно-параллельного действия
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 9 «Разработка циклограммы работы автоматизированного технологического оборудования»

Цель работы: ознакомиться с методикой разработки циклограммы работы автоматизированного технологического оборудования.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета

3. Ознакомиться с методикой разработки циклограммы работы автоматизированного технологического оборудования
4. Провести разработку циклограммы работы автоматизированного технологического оборудования
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 10 «Расчет и выбор оптимального варианта принципиальной схемы проектируемого автоматизированного оборудования»

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета и выбора оптимального варианта принципиальной схемы проектируемого автоматизированного оборудования.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой расчета и выбора оптимального варианта принципиальной схемы проектируемого автоматизированного оборудования
4. Провести расчет и выбор оптимального варианта принципиальной схемы проектируемого автоматизированного оборудования
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 11 «Изучение и описание работы мехатронной станции FESTO для загрузки заготовок»

Цель работы: ознакомиться с работой мехатронной станции FESTO для загрузки заготовок.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с работой мехатронной станции FESTO для загрузки заготовок
4. Оформить отчет
5. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 12 «Изучение и описание работы мехатронной станции FESTO для сортировки заготовок»

Цель работы: ознакомиться с работой мехатронной станции FESTO для сортировки заготовок.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с работой мехатронной станции FESTO для сортировки заготовок
4. Оформить отчет
5. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 13 «Изучение и разработка стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ»

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой расчета стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ
4. Провести расчет стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Протокол выполнения практического задания № 14 «Изучение и разработка шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC»

Цель работы: ознакомиться с методикой разработки шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Ознакомиться с методикой разработки шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC
4. Провести разработку шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC
5. Оформить отчет
6. Защитить работу

Процедура оценивания

Осуществляется проверка правильности решения практической работы

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если расчеты выполнены верно;
- оценка «не зачтено» если расчет выполнен неверно

▪ **Комплект заданий для выполнения лабораторных работ**

**Протокол выполнения лабораторной
работы № 1 «Экспериментальное определение механической
характеристики электроприводов технологического оборудования (на
примере токарного станка с ЧПУ)»**

Форма отчета:

Цель работы: изучение и экспериментальное построение механической характеристики электропривода технологического оборудования

Объект исследования: электропривод главного движения токарного станка с ЧПУ модели 16Б16Т1С1

Результат работы: Определение функциональной зависимости момента в приводе главного движения от частоты вращения шпинделя станка

Общие сведения о проведении работы

На токарном станке с ЧПУ для привода главного движения на холостом ходу (без нагрузки) задается диапазон частот вращения шпинделя, об/мин.

Подключается диагностическая функция СЧПУ FlexNC и производится запись значений момента в электродвигателе главного движения соответствующего заданной частоте вращения шпинделя.

Определяются средние значения момента, среднеквадратичное отклонение и дисперсия.

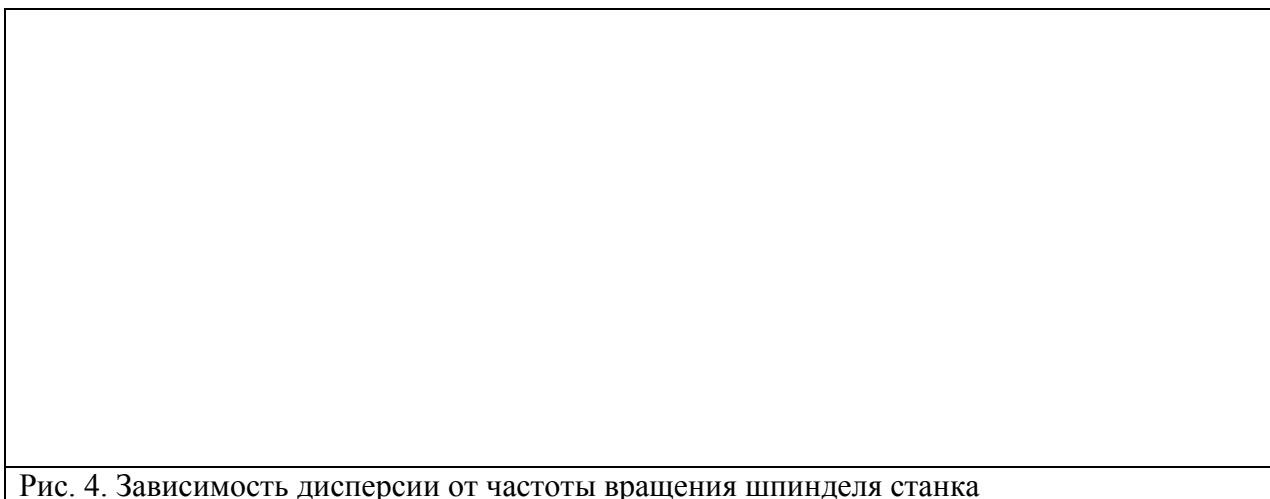
Исходные данные, все значения, рассчитанные и записанные с помощью системы ЧПУ, а также построенные графики представляются в формуляре

Формуляр проведения лабораторной работы № 1

Оборудование:	Токарный станок с ЧПУ мод. 16Б16ПТ1С1								
Исследуемый электропривод	Электропривод главного движения								
	Краткое описание кинематики привода (пояснить каким образом вращательное движение передается на шпиндель станка) Источник: паспорт станка								
Схема электропривода (изобразить схематично)									
Тип электродвигателя	Номинальные характеристики								
Дополнительные (расчетные характеристики)									
Таблица экспериментальных значений									
Исследуемый диапазон частот вращения (подгруппа №__)	Среднее значения момента, M_s	Среднеквадр откл S	Дисперсия, D						
<i>об/мин</i>	<i>Нм</i>	-	-						
	График 1	График 2	График 3						

Графическое представление результатов исследования

<p>Рис. 1. Результат записи значения момента в приводе главного движения M_s в системе ЧПУ FlexNC (<i>график, построенный по записанным значениям в Excel</i>)</p>
<p>Рис. 2. Зависимость среднего значения момента $\langle M_s \rangle$ от частоты вращения шпинделя станка n (<i>указать координаты и их размерность, M_s, Нм; n, об/мин</i>)</p>
<p>Рис. 3. Зависимость среднеквадратичного отклонения от частоты вращения шпинделя станка</p>



Вывод: провести анализ графических изображений и сделать вывод о характере зависимости момента от частоты вращения шпинделя

Примерный перечень теоретических вопросов к защите работы

1. Понятие механической характеристики электродвигателя
 2. Функция сбора данных в системе ЧПУ FlexNC
 3. Понятие сервоцикла
 4. Момент сопротивления, приведенный к валу двигателя
 5. Назначение энкодера для управления электроприводами станков с ЧПУ
- Управление пуском привода главного движения с помощью системы ЧПУ FlexNC в ручном режиме.

Протокол выполнения лабораторной работы № 2

«Экспериментальное определение моментов и сил сопротивления, приведенных валу электродвигателей приводов главного движения и подачи при механической обработке (на примере токарного станка с ЧПУ)»

Цель работы: Экспериментальное определение значений моментов и сил в зоне резания, приведенных к валу электродвигателя (главного движения и подачи)

Объект исследования: электроприводы главного движения и движения подачи токарного станка с ЧПУ модели 16Б16Т1С1

Результат работы: Определение функциональной зависимости момента резания и составляющих сил резания, приведенных к валу электродвигателя в приводе главного движения и подачи

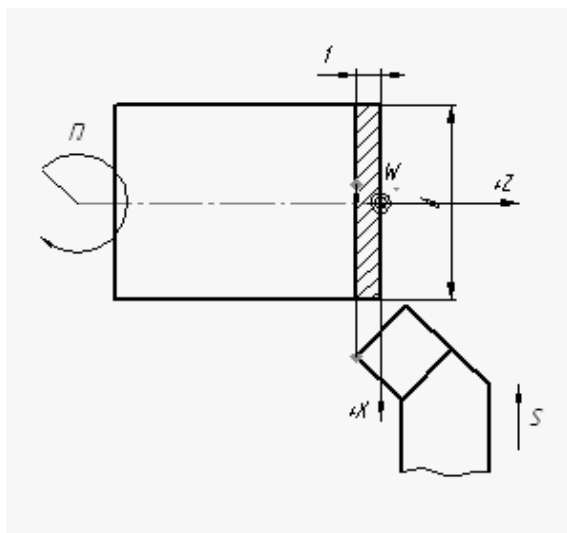


Схема а - торцевание

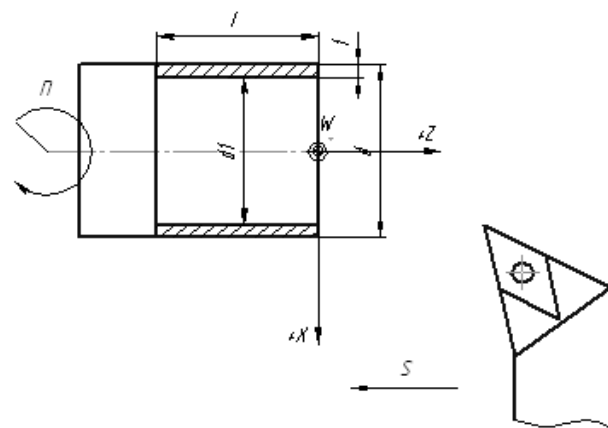


Схема б – продольное точение

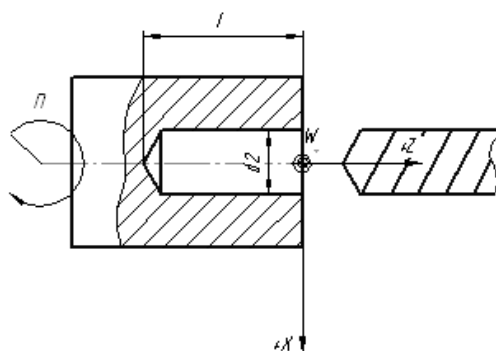


Схема в - сверление

Рис. 1. Схемы механической обработки при исследовании приводов

Для каждой из схем обработки ведется запись с помощью функции СЧПУ значений момента в приводе главного движения и величин тока в приводах подачи в соответствии с таблицей

Схема обработки	Задействованный привод	Записываемые величины		
		Момент в приводе главного движения	Квадратурный ток в приводе по координате X	Квадратурный ток в приводе по координате Z
		M_S , Нм	I_X , А	I_Z , А
Схема а (торцевание)	ПГД	+		
	ППХ		+	
Схема б (продольное точение)	ПГД	+		
	ППХ		+	
	ППZ			+
Схема в (сверление)	ПГД	+		
	ППZ			+
ПГД – привод главного движения; ППХ – привод подачи по координате X; ППZ – привод подачи по координате Z				

Условная схема расположения приводов станка представлена на рис. 2

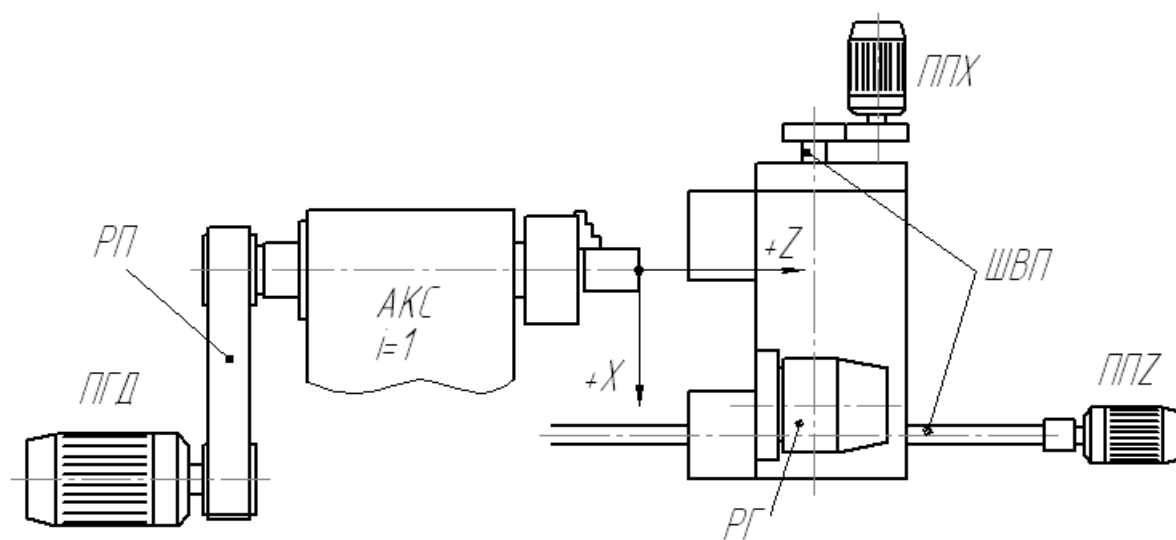


Рис. 2 Компоновка электроприводов токарного станка с ЧПУ 16Б16Т1С1

РП – ременная передача; АКС – коробка скоростей; РГ – револьверная головка; ШВП – шариковинтовая пара

Формуляр проведения лабораторной работы № 2

Модель станка			Подгруппа №			Схема обработка			Марка обрабатываемого материала						
			ТМ 10__ - №____			/вставить эскиз/			Режущий инструмент						
Электроприводы (тип электродвигателя)									Тв. пластина, №						
ППД		ППХ		ППЗ											
/тип двигателя/		/тип двигателя/		/тип двигателя/											
Номинальные характеристики электродвигателей															
						Диаметр заготовки - ____ мм			Режимы обработки						
									Величина припуска			t, мм			
									Обороты шпинделя			n, об/мин			
									Скорость			V, м/мин			
									Подача			S, мм/мин			
Варьируемая переменная			Экспериментальные значения								Расчетные величины (составляющие сил резания)				
Указать какая переменная изменялась (для частоты вращения пересчитать скорость)			Момент M_S			Ток I_X			Ток I_Z			M_p , Нм	P_x , Н	P_y , Н	P_z , Н
			Ср. знач. $\langle M_S \rangle$, Нм	Дисп. D_{M_S}	Ср. кв. откл., σ	Ср. знач. $\langle I_X \rangle$, Нм	Дисп. D	Ср. кв. откл., σ	Ср. знач. $\langle I_Z \rangle$, Нм	Дисп. D	Ср. кв. откл., σ				
n, об/мин	V, м/мин														

Общие сведения о проведении работы

На токарном станке с ЧПУ производится обработка заготовки по схемам, представленным на рисунке 1. Схема а – торцевание, схема б – продольное точение, схема в – сверление отверстия

После заполнения таблицы построить графические зависимости экспериментальных значений от расчетных в следующем соответствии:

- по средним значениям

1. M_s , I_x , I_z – как функция от варьируемой переменной (n , V , s или t)
2. M_s – как функция от M_p
3. I_x – как функция от P_y
4. I_z – как функция от P_x

Аналогичным образом построить зависимости дисперсии и среднего квадратичного отклонения от варьируемой величины и расчетных значений элементов режима резания

Вывод: выполнить анализ полученных графических зависимостей и дать пояснения о их характере

Примерный перечень теоретических вопросов к защите работы

1. Уравнение движения электропривода
2. Общая структура электропривода
3. Функция диагностики электроприводов в системе ЧПУ FlexNC.
Настройка
4. Вывести формулы для приведения моментов и сил сопротивления к валу двигателя для вращательного (для поступательного) движения исполнительного органа оборудования
5. Вывести формулу для приведения момента инерции к валу двигателя

6. Исполнительные органы производственного механизма. Укажите на примере токарного станка с ЧПУ
7. Что означает S1000; F0.2

ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Задание №1

Классификацию оснастки для автоматизированного производства не проводят по следующему признаку

- 1) по стоимости
- 2) по функциональному назначению
- 3) по степени механизации и автоматизации
- 4) по целевому назначению

Задание №2

Оснастку в автоматизированном производстве используют для

- 1) установки и закрепления мерительного инструмента
- 2) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках в автоматическом режиме
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин

Задание №3

Контрольные приспособления используют для

- 1) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках
- 2) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) крепления режущего инструмента

Задание №4

Сборочную оснастку для автоматизированного производства используют для

- 1) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках
- 2) крепления режущего инструмента
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин

Задание №5

В автоматизированном производстве оснастку для установки режущего инструмента используют для

- 1) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках
- 2) крепления и замены режущего инструмента
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин

Задание №6

По степени специализации оснастку для автоматизированного производства делят на

- 1) универсальную
- 2) не универсальную
- 3) специализированную
- 4) специальную

Задание №7

Универсальную оснастку используют для

- 1) базирования и закрепления одностипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) расширения технологических возможностей автоматизированного оборудования
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №8

Специализированная безналадочная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления одностипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) расширения технологических возможностей металлорежущих станков
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №9

Универсальная безналадочная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления одностипных заготовок
- 2) расширения технологических возможностей металлорежущих станков
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства

- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №10

Универсально-сборная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) базирования и закрепления конкретной детали
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №11

Специальная оснастка для автоматизированного производства используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) выполнения определенной операции и при обработке конкретной детали
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №12

Универсально-наладочная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) расширения технологических возможностей металлорежущих станков
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №13

К универсальной оснастке автоматизированного производства относят

- 1) универсальные, поворотные, делительные столы, оснащенные силовым приводом
- 2) приспособления для обработки ступенчатых валиков
- 3) самоцентрирующие патроны, оснащенные силовым приводом
- 4) приспособления для обработки корпусных деталей

Задание №14

Специальная оснастка используется для выполнения определенной операции и при обработке конкретной детали. Её применяют в

- 1) в единичном производстве
- 2) в мелкосерийном производстве
- 3) крупносерийном и массовом производстве
- 4) в среднесерийном производстве

Задание №15

По степени механизации и автоматизации оснастка бывает

- 1) ручной
- 2) полумеханической
- 3) механизированной
- 4) полуавтоматической и автоматической

Задание №16

По функциональному назначению элементы технологической оснастки для автоматизированного производства делят на

- 1) установочные
- 2) зажимные
- 3) силовые приводы
- 4) безналадочные

Задание №17

Вспомогательные и крепежные элементы оснастки для автоматизированного производства могут содержать следующие детали

- 1) шлицы
- 2) рукоятки
- 3) сухари
- 4) шпонки

Задание №18

Специальную оснастку для автоматизированного производства называют

- 1) одноцелевой
- 2) разноцелевой
- 3) многоцелевой
- 4) важноцелевой

Задание №19

Сколько степеней свободы лишает двойная опорная база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

Задание №20

Сколько степеней свободы лишает двойная направляющая база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

Задание №21

Сколько степеней свободы лишает опорная база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

Задание №22

Сколько степеней свободы лишает направляющая база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

Задание №23

Сколько степеней свободы лишает установочная база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

Задание №24

По числу лишаемых степеней свободы базы делят на

- 1) скрытые и явные
- 2) черновые и чистовые
- 3) конструкторские, технологические, измерительные
- 4) установочные, направляющие, опорные, двойные направляющие, двойные опорные

Задание №25

По характеру проявления базы делят на

- 1) скрытые и явные
- 2) черновые и чистовые
- 3) конструкторские, технологические, измерительные
- 4) установочные, направляющие, опорные, двойные направляющие, двойные опорные

Задание №26

По назначению базы делят на

- 1) скрытые и явные
- 2) черновые и чистовые
- 3) конструкторские, технологические, измерительные
- 4) установочные, направляющие, опорные, двойные направляющие, двойные опорные

Задание №27

Сколько степеней свободы необходимо лишить заготовку для базирования, реализуемого оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) шести
- 3) четырех
- 4) семи

Задание №28

К универсальной безналадочной оснастке для автоматизированного производства относят

- 1) универсальные патроны со сменными кулачками, универсальные тиски, скальчатые кондукторы
- 2) специальное приспособление собранное из комплекта стандартных элементов, которое затем разбирают, а элементы многократно используют для сборки других приспособлений
- 3) универсальные патроны с неразъемными кулачками, универсальные фрезерные и слесарные тиски
- 4) приспособления для обработки ступенчатых валиков, втулок, фланцев, дисков, корпусных деталей и др

Задание №29

К универсально-наладочной оснастке для автоматизированного производства относят:

- 1) универсальные патроны со сменными кулачками, универсальные тиски, скальчатые кондукторы
- 2) специальное приспособление собранное из комплекта стандартных элементов, которое затем разбирают, а элементы многократно используют для сборки других приспособлений
- 3) универсальные патроны с неразъемными кулачками, универсальные фрезерные и слесарные тиски
- 4) приспособления для обработки ступенчатых валиков, втулок, фланцев, дисков, корпусных деталей и др

Задание №30

К специализированной безналадочной оснастке для автоматизированного производства относят:

- 1) универсальные патроны со сменными кулачками, универсальные тиски, скальчатые кондукторы
- 2) специальное приспособление собранное из комплекта стандартных элементов, которое затем разбирают, а элементы многократно используют для сборки других приспособлений
- 3) универсальные патроны с неразъемными кулачками, универсальные фрезерные и слесарные тиски
- 4) приспособления для обработки ступенчатых валиков, втулок, фланцев, дисков, корпусных деталей и др

Задание №31

Универсально-сборную оснастку для автоматизированного производства применяют для:

- 1) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 2) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 3) базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки
- 4) базирования и закрепления конкретной детали

Задание №32

Специализированную безналадочную оснастку для автоматизированного производства используют для:

- 1) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 2) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 3) базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки
- 4) базирования и закрепления конкретной детали

Задание №33

Универсально-наладочную оснастку для автоматизированного производства используют для

- 1) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 2) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 3) базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки
- 4) базирования и закрепления конкретной детали

Задание №34

Универсальную безналадочную оснастку для автоматизированного производства применяют для

- 1) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 2) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 3) базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки
- 4) базирования и закрепления конкретной детали

Задание №35

По степени механизации и автоматизации оснастку для автоматизированного производства подразделяют на:

- 1) универсальную, специализированную и специальную
- 2) токарную, фрезерную, шлифовальную
- 3) механизированную, полуавтоматическую и автоматическую
- 4) установочную, зажимную

Задание №36

По функциональному назначению элементы оснастки для автоматизированного производства делят на

- 1) универсальные, специализированные и специальные
- 2) токарные, фрезерные, шлифовальные и другие приспособления
- 3) ручные, механизированные, полуавтоматические и автоматические
- 4) установочные, зажимные, силовые приводы, элементы для направления режущего инструмента, вспомогательные механизмы

Задание №37

По степени специализации оснастку для автоматизированного производства делят на

- 1) универсальные, специализированные и специальные
- 2) токарные, фрезерные, шлифовальные и другие приспособления
- 3) ручные, механизированные, полуавтоматические и автоматические
- 4) установочные, зажимные, силовые приводы, элементы для направления режущего инструмента, вспомогательные механизмы

Задание №38

Какие элементы оснастки для автоматизированного производства различают в зависимости от вида обработки

- 1) универсальные, специализированные и специальные
- 2) токарные, фрезерные, шлифовальные и другие приспособления
- 3) ручные, механизированные, полуавтоматические и автоматические
- 4) установочные, зажимные, силовые приводы, элементы для направления режущего инструмента, вспомогательные механизмы

Задание №39

По целевому назначению оснастку для автоматизированного производства делят на

- 1) три группы
- 2) четыре группы
- 3) пять групп
- 4) шесть групп

Задание №40

Универсально-наладочная оснастка для автоматизированного производства обозначается аббревиатурой

- 1) УБП
- 2) УНП
- 3) СНП
- 4) СБП

Задание №41

Универсально-безналадочная оснастка для автоматизированного производства обозначается аббревиатурой

- 1) УБП
- 2) УНП
- 3) СНП
- 4) СБП

Задание №42

Специализированная безналадочная оснастка для автоматизированного производства обозначается аббревиатурой

- 1) УБП
- 2) УНП
- 3) СНП
- 4) СБП

Задание №43

Специализированная наладочная оснастка для автоматизированного производства обозначается аббревиатурой

- 1) УБП
- 2) УНП
- 3) СНП
- 4) СБП

Задание №44

Универсально-сборная оснастка для автоматизированного производства обозначаются аббревиатурой

- 1) УСП
- 2) УНП
- 3) СНП
- 4) СБП

Задание №45

Все элементы оснастки для автоматизированного производства объединяются в единое целое

- 1) корпусными деталями
- 2) болтами и гайками
- 3) шпильками
- 4) при помощи сварки

Задание №46

Приспособление - это

- 1) технологическая оснастка, предназначенная для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологической операции
- 2) технологическая оснастка, предназначенная для установки или направления предмета труда или инструмента при выполнении технологического процесса
- 3) устройство, удерживающее изделие при транспортировке
- 4) устройство, удерживающее изделие при измерениях

Задание №47

Если оснастка входит в состав обрабатывающей технологической системы, её называют

- 1) станочным приспособлением
- 2) сборочным приспособлением
- 3) контрольным приспособлением
- 4) вспомогательным приспособлением

Задание №48

Если оснастка входит в состав сборочной технологической системы, её называют

- 1) станочным приспособлением
- 2) сборочным приспособлением
- 3) контрольным приспособлением
- 4) вспомогательным приспособлением

Задание №49

Если оснастка осуществляет контроль параметров изделия, её называют

- 1) станочным приспособлением
- 2) сборочным приспособлением
- 3) контрольным приспособлением
- 4) вспомогательным приспособлением

Задание №50

Жесткость технологической оснастки влияет на

- 1) жесткость всей технологической системы
- 2) жесткость детали
- 3) жесткость инструмента

4) ни на что не влияет

Задание №51

Что не требуется знать в качестве исходных данных при расчете оснастки для автоматизированного производства:

- 1) чертеж детали и технические требования на деталь
- 2) операционный эскиз с указанием схемы базирования обрабатываемых на операции поверхностей и требования к ним
- 3) данные о применяемом оборудовании, режущем инструменте, режимах резания
- 4) необходимую величину коэффициента запаса

Задание №52

Расчет сил закрепления направлен на:

- 1) определения степени возможной деформации заготовки под действием приложенных к ней внешних сил
- 2) обеспечение равновесия заготовки под действием приложенных к ней внешних сил
- 3) определение величины внешних сил необходимых для обеспечения равновесия заготовки
- 4) такой расчет не нужен

Задание №53

Условия равновесия произвольной пространственной системы сил это:

- 1) суммы проекций всех сил на каждую из двух координатных осей и алгебраическая сумма моментов всех сил относительно произвольно центра, принадлежащего данной плоскости равны нулю
- 2) условие невыполнимо, так как на произвольную систему действует как правило множество разнонаправленных сил и моментов
- 3) алгебраическая сумма моментов всех сил относительно произвольно центра, принадлежащего данной плоскости больше нуля
- 4) равенства нулю сумм всех сил на 3 координатные оси и сумм моментов всех сил относительно тех же осей

Задание №54

Условия равновесия произвольной плоской системы сил это

- 1) суммы проекций всех сил на каждую из двух координатных осей и алгебраическая сумма моментов всех сил относительно произвольно центра, принадлежащего данной плоскости равны нулю
- 2) условие невыполнимо, так как на произвольную систему действует как правило множество разнонаправленных сил и моментов
- 3) алгебраическая сумма моментов всех сил относительно произвольно центра, принадлежащего данной плоскости больше нуля
- 4) равенства нулю сумм всех сил на 3 координатные оси и сумм моментов всех сил относительно тех же осей

Задание №55

Какая сила удерживает заготовку от возможного отрыва от установочных элементов, сдвига или поворота под действием сил резания:

- 1) усилия деформации
- 2) трения
- 3) никакая
- 4) тяжести

Задание №56

Внешними нагрузками при расчете оснастки для автоматизированного производства принято считать:

- 1) усилия деформации
- 2) силу трения
- 3) силы резания
- 4) силу тяжести

Задание №57

Фактическое усилие зажима зависит от:

- 1) силы резания и коэффициента трения
- 2) силы трения и коэффициента трения
- 3) силы тяжести и коэффициента трения
- 4) коэффициента запаса и минимально необходимого усилия зажима

Задание №58

Значение коэффициента запаса при проектировании оснастки для автоматизированного производства должно находиться в следующих пределах:

- 1) 1,5-2,5
- 2) 2,5-3,5
- 3) 3,5-4,5
- 4) более 4,5

Задание №59

Передаточное отношение рычажного зажимного механизма, используемого в оснастке для автоматизированного производства, равно:

- 1) отношению между длинами соответствующих плеч рычага
- 2) разности между длинами соответствующих плеч рычага
- 3) сумме длин соответствующих плеч рычага
- 4) сумме длин соответствующих плеч рычага в квадрате

Задание №60

Чему равен гарантированный коэффициент запаса, при проектировании оснастки для автоматизированного производства:

- 1) 1,5
- 2) 2,5
- 3) 3,5
- 4) 4,5

Задание №61

Какой из коэффициентов не участвует в определении коэффициента запаса, при проектировании оснастки для автоматизированного производства:

- 1) коэффициент, учитывающий увеличение сил резания от случайных неровностей на обрабатываемых поверхностях заготовки
- 2) коэффициент, учитывающий увеличение сил резания вследствие затупления инструмента
- 3) коэффициент, учитывающий случайность площади соприкосновения опорных поверхностей с базовыми
- 4) коэффициент трения

Задание №62

Методика проектирования оснастки для автоматизированного производства включает следующие части:

- 1) проектную
- 2) вводную
- 3) конструкторскую
- 4) заключительную

Задание №63

Расчёт сил резания выполняют по следующей формуле

- 1) $K_p = K_{mp} K_\phi K_\gamma P K \lambda_p$
- 2) $P_{z,y} = 10 C_{pt} X S Y V_n K_p$
- 3) $K = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6$
- 4) $Q = W l / i C$

Задание №64

Поправочный коэффициент, учитывающих фактические условия резания определяют по следующей формуле

- 1) $K_p = K_{mp} K_\phi K_\gamma P K \lambda_p$
- 2) $P_{z,y} = 10 C_{pt} X S Y V_n K_p$
- 3) $K = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6$
- 4) $Q = W l / i C$

Задание №65

Значение коэффициента запаса, в зависимости от конкретных условий выполнения технологической операции, определяется по формуле

- 1) $K_p = K_{mp} K_\phi K_\gamma P K \lambda_p$
- 2) $P_{z,y} = 10 C_{pt} X S Y V_n K_p$
- 3) $K = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6$
- 4) $Q = W l / i C$

Задание №66

Усилие на штоке определяется по формуле

- 1) $K_p = K_{mp} K_\phi K_\gamma P K \lambda_p$
- 2) $P_{z,y} = 10 C_{pt} X S Y V_n K_p$

$$3) \quad K=K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6$$

$$4) \quad Q=Wl/iC$$

Задание №67

Погрешность установки определяется по формуле:

$$1) \quad I=A/B$$

$$2) \quad I=l/\operatorname{tg}(\alpha+\varphi)+\operatorname{tg}\varphi_1)$$

$$3) \quad D=1,13 \sqrt{(Q/P)}$$

$$4) \quad E_y=\sqrt{(E_2Б+E_2З+E_2ПР)}$$

Задание №68

Диаметр поршня пневмоцилиндра определяется по формуле:

$$1) \quad I=A/B$$

$$2) \quad I=l/\operatorname{tg}(\alpha+\varphi)+\operatorname{tg}\varphi_1)$$

$$3) \quad D=1,13 \sqrt{(Q/P)}$$

$$4) \quad E_y=\sqrt{(E_2Б+E_2З+E_2ПР)}$$

Задание №69

Передаточное отношение рычажного зажимного механизма определяется по формуле:

$$1) \quad I=A/B$$

$$2) \quad I=l/\operatorname{tg}(\alpha+\varphi)+\operatorname{tg}\varphi_1)$$

$$3) \quad D=1,13 \sqrt{(Q/P)}$$

$$4) \quad E_y=\sqrt{(E_2Б+E_2З+E_2ПР)}$$

Задание №70

Передаточное отношение клинового зажимного механизма определяется по формуле:

$$1) \quad I=A/B$$

$$2) \quad I=l/\operatorname{tg}(\alpha+\varphi)+\operatorname{tg}\varphi_1)$$

$$3) \quad D=1,13 \sqrt{(Q/P)}$$

$$4) \quad E_y=\sqrt{(E_2Б+E_2З+E_2ПР)}$$

Задание №71

Какие погрешности входят в погрешность установки заготовки в оснастке для автоматизированного производства

1) погрешность элементов приспособления

2) погрешность закрепления

3) погрешность базирования

4) погрешность механической обработки

Задание №72

Давление в силовом приводе оснастки для автоматизированного производства измеряется в

1) МПа

2) кг

- 3) мм
- 4) мин

Задание №73

В гидравлическом приводе в качестве рабочей среды используют

- 1) воздух
- 2) воду
- 3) масло
- 4) СОЖ

Задание №74

В пневматическом приводе в качестве рабочей среды используют

- 1) воздух
- 2) воду
- 3) масло
- 4) СОЖ

Задание №75

Какого значения передаточного отношения рычажного зажимного механизма не может быть

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 0

Задание №76

Установка - это

- 1) процесс установки на приспособление
- 2) процесс базирования и закрепления заготовки
- 3) процесс базирования
- 4) процесс закрепления

Задание №77

В формуле для расчета силы резания $P_{z,y} = 10 C_{pt} X S Y V^n K_p$ параметр t является

- 1) глубиной резания
- 2) подачей
- 3) скоростью резания
- 4) коэффициентом, учитывающим условия резания

Задание №78

В формуле для расчета силы резания $P_{z,y} = 10 C_{pt} X S Y V^n K_p$ параметр S является

- 1) глубиной резания
- 2) подачей
- 3) скоростью резания

4) коэффициентом, учитывающим условия резания

Задание №79

В формуле для расчета силы резания $P_{z,y}=10C_{pt}XSYVnK_p$ параметр V является

- 1) глубиной резания
- 2) подачей
- 3) скоростью резания
- 4) коэффициентом, учитывающим условия резания

Задание №80

В формуле для расчета силы резания $P_{z,y}=10C_{pt}XSYVnK_p$ параметр K_p является

- 1) глубиной резания
- 2) подачей
- 3) скоростью резания
- 4) коэффициентом, учитывающим условия резания

Задание №81

В формуле для расчета коэффициента запаса $K=K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6$ параметр K_0 является

- 1) гарантированным коэффициентом запаса
- 2) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания из-за случайных неровностей на обрабатываемых поверхностях заготовки
- 3) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания вследствие затупления режущего инструмента
- 4) коэффициентом, характеризующим эргономику немеханизированного зажимного механизма

Задание №82

В формуле для расчета коэффициента запаса $K=K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6$ параметр K_5 является

- 1) гарантированным коэффициентом запаса
- 2) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания из-за случайных неровностей на обрабатываемых поверхностях заготовки
- 3) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания вследствие затупления режущего инструмента
- 4) коэффициентом, характеризующим эргономику немеханизированного зажимного механизма

Задание №83

В формуле для расчета коэффициента запаса $K=K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6$ параметр K_1 является

- 1) гарантированным коэффициентом запаса
- 2) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания из-за случайных неровностей на обрабатываемых поверхностях заготовки

- 3) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания вследствие затупления режущего инструмента
- 4) коэффициентом, характеризующим эргономику немеханизированного зажимного механизма

Задание №84

В формуле для расчета коэффициента запаса $K=K_0K_1K_2K_3K_4K_5K_6$ параметр K_2 является

- 1) гарантированным коэффициентом запаса
- 2) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания из-за случайных неровностей на обрабатываемых поверхностях заготовки
- 3) коэффициентом, учитывающим увеличение сил резания вследствие затупления режущего инструмента
- 4) коэффициентом, характеризующим эргономику немеханизированного зажимного механизма

Задание №85

В формуле для расчета передаточного отношения клинового механизма $IS_{KL}=l/tg(\alpha+\varphi)+tg\varphi l$ параметр α является

- 1) углом наклона клина
- 2) углом трения
- 3) шириной клина
- 4) длиной клина

Задание №86

В формуле для расчета передаточного отношения клинового механизма $IS_{KL}=l/tg(\alpha+\varphi)+tg\varphi l$ параметр φ является

- 1) углом наклона клина
- 2) углом трения
- 3) шириной клина
- 4) длиной клина

Задание №87

Силовой привод оснастки для автоматизированного производства устанавливают как правило

- 1) на заднем конце шпинделя
- 2) на переднем конце шпинделя
- 3) в суппорте
- 4) в задней бабке

Задание №88

Методика проектирования оснастки для автоматизированного производства состоит из

- 1) расчетной и проектной частей
- 2) конструкторской и технологической частей
- 3) проектной (расчётной) и конструкторской частей

- 4) расчетной и технологической частей

Задание №89

В расчетной части методики проектирования оснастки для автоматизированного производства имеются следующие этапы

- 1) вычерчивание чертежа приспособления
- 2) сбор исходных данных
- 3) расчет режимов резания
- 4) расчет зажимного механизма

Задание №90

В конструкторской части методики проектирования оснастки для автоматизированного производства имеются следующие этапы

- 1) вычерчивание чертежа приспособления
- 2) сбор исходных данных
- 3) расчет режимов резания
- 4) расчет зажимного механизма

Задание №91

Какой параметр не является исходным данным для проектирования оснастки для автоматизированного производства

- 1) материал заготовки
- 2) режимы резания
- 3) тип приспособления
- 4) материал приспособления

Задание №92

Схема консольного закрепления заготовок используется при соотношении длины к диаметру

- 1) 2,5-5
- 2) менее 2,5
- 3) 5-10
- 4) более 10

Задание №93

При закреплении заготовки в оснастке для автоматизированного производства моменту от действия силы резания препятствует момент от действия силы

- 1) зажима
- 2) тяжести
- 3) удара
- 4) реакции опоры

Задание №94

В самоцентрирующих механизмах установочные элементы (в данном случае кулачки) должны быть

- 1) подвижными в направлении зажима и закон их относительного движения хаотичен
- 2) подвижными в направлении зажима и закон их относительного движения необходимо выдержать с высокой точностью
- 3) неподвижными
- 4) неподвижными в направлении зажима

Задание №95

Рычажный зажимной механизм, смонтированный в самоцентрирующем патроне представляет собой

- 1) угловой рычаг
- 2) прямой рычаг
- 3) винт
- 4) клин

Задание №96

В кулачковых патронах наибольшее распространение получили

- 1) эксцентриковые зажимные механизмы
- 2) клиновые зажимные механизмы
- 3) клиновые и рычажные зажимные механизмы
- 4) рычажные зажимные механизмы

Задание №97

Усилие, создаваемое силовым приводом определяется по следующей формуле

- 1) $Q = Wl/iC$
- 2) $IC.P.M. = A/B$
- 3) $IC.KЛ.\backslash = l/tg(\alpha + \varphi) + tg\varphi l$
- 4) $D_{\Pi} = d^2 + 2H_k$

Задание №98

Наружный диаметр патрона определяется по следующей формуле

- 1) $Q = Wl/iC$
- 2) $IC.P.M. = A/B$
- 3) $IC.KЛ.\backslash = l/tg(\alpha + \varphi) + tg\varphi l$
- 4) $D_{\Pi} = d^2 + 2H_k$

Задание №99

Заготовка на чертеже оснастки для автоматизированного производства показывается

- 1) тонкой штрихпунктирной линией
- 2) толстой штрихпунктирной линией
- 3) основной линией
- 4) толстой пунктирной линией

Задание №100

Элементы оснастки для автоматизированного производства на чертеже приспособления показываются

- 1) тонкой штрихпунктирной линией
- 2) толстой штрихпунктирной линией
- 3) основной линией
- 4) толстой пунктирной линией

-

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Для эффективного изучения дисциплины и реализации компетентностного подхода используются технология традиционного обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа)

Раздел 1. Введение. Основы автоматизации в машиностроении

Форма обучения – лекция. На лекции преподавателем представляется анализ существующего состояния в области автоматизированного машиностроения и перспектив его дальнейшего развития. Форма представления материалов – презентация, демонстрация видеороликов. Форма текущего контроля – защита реферата.

Раздел 2. Производственные процессы в машиностроении и их автоматизация

Форма обучения – лекция. Форма представления материалов – презентация. На лекции рассматриваются основные процессы машиностроительного производства, связанные с производством продукции и возможности их автоматизации. Форма текущего контроля – защита реферата, выполнение практической работы.

Раздел 3. Производительность и надежность автоматизированного оборудования

Форма обучения – лекция. Рассматриваются производительность автоматизированного оборудования, методы ее расчета, а также уделяется внимание надежности автоматизированных систем. Форма текущего контроля – выполнение практической работы.

Раздел 4. Принципы построения автоматизированного оборудования

Форма обучения – лекция. Основной акцент делается на рассмотрении принципов построения автоматизированных производственных систем при механической обработки изделий, рассматриваются вопросы автоматизации типовых и групповых производственных процессов и производительности

автоматизированных станочных систем. Форма текущего контроля – выполнение практической работы.

Раздел 5. Транспортно-накопительные и загрузочно-разгрузочные автоматические и автоматизированные системы

Вниманию магистрантов представляются автоматизированные системы загрузки-выгрузки заготовок и готовых деталей в металлообрабатывающем оборудовании. Дается классификация загрузочных устройств, основы их расчета и проектирования. Акцент делается на модульном принципе оснащения станочного оборудования автоматизированными загрузочными системами. Магистрантам представляются сведения о автоматизации транспортных функций, в частности рассматриваются автоматизированные системы организации потока заготовок, деталей, металлообрабатывающего инструмента. Особое внимание уделяется гибким автоматизированным системам складирования продукции и инструмента. Форма представления материалов – презентация. Форма текущего контроля – защита реферата, выполнение практической работы.

Раздел 6. Автоматизированное оборудование с системами числового программного управления

В данном разделе курса магистрантам представляются к рассмотрению вопросы комплексного многообъектного автоматизированного проектирования технологических процессов с интеллектуальным управлением в виртуальной производственной среде. В виде презентации представляются примеры реализации многообъектного автоматизированного технологического проектирования. Форма текущего контроля – защита реферата, выполнение практической работы

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 459 с. - (Высшее образование).	учебник	ЭБС "IPRbooks"
2.	Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 224 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3.	Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 208 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011109-4.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Скрябин [и др.]. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7.	учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1.	Левашкин, Д.Г. Руководство оператора системы ЧПУ «Интеграл»: учебно-методическое пособие по работе с токарной группой станков /	Учебно-методическое пособие	90

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Д.Г. Левашкин, В.И. Малышев, А.С. Селиванов. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 50 с.		
2.	Левашкин, Д.Г. Основы программирования станков с ЧПУ токарной группы: учебно-методическое пособие / Д.Г. Левашкин, В.И. Малышев, А.С. Селиванов. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 107 с.	Учебно-методическое пособие	91
3.	Латышенко К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. П. Латышенко. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 307 с. : ил	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
4.	Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. Ч. 2 / В. И. Аверченков [и др.]. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2012. - 212 с. - ISBN 978-5-89838-540-2	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
5.	Аверченков В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2012. - 228 с. - ISBN 5-89838-130-9	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«___» _____ 20__ г.
МП

(подпись)

А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

11.4. Перечень программного обеспечения

№№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2.	Office Standart	1398	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для	Переносной проектор, экран, компьютерный стол, стол преподавательский, стул, доска аудиторная, стол	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В позиция по ТП №9,	52	15

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е306)	ученический двухместный, ПК	3 этаж, (Е-306)		
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	промежуточной аттестации. (Г-401)				