

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 Оборудование машиностроительных производств

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: агропромышленный

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная
Курс	3	3	-
Семестр/триместр	5	8, 9	-

Лекции	18	4, 4	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	36	4, 4	-
в т. ч. практическая подготовка	-	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен - 0,3 (5 семестр)	Экзамен - 0,3 (9 триместр)	-
Контроль	9	9	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	188,7	91, 135,7	-

Всего часов: 252

Трудоемкость: 7 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат технических наук, доцент Шубкин Сергей Юрьевич

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование знаний у обучающихся о конструкции и особенностях основных видов оборудования, применяемого на различных стадиях машиностроительного производства, его производительности и экономической целесообразности применения, а также ознакомить обучающихся с перспективами развития и совершенствования различных видов машин и оборудования в машиностроении.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение сущности основных технологических процессов машиностроения, а также применяемого оборудования;
- освоение методики расчета технико-экономических характеристик металлорежущих станков, являющихся основным технологическим оборудованием машиностроительных предприятий;
- освоение методики рационального выбора технологического оборудования в зависимости от конкретных производственных условий;
- приобретение навыков выбора инструментального обеспечения технологического процесса;
- изучение методики оценки надежности, а также контроля и диагностики технологических процессов в условиях машиностроительного производства.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные технологии, системы и средства машиностроительных производств;– оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий;– основные технические характеристики материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки;– основные средства диагностики и автоматизации машиностроительного производства;– алгоритмы и программы выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации изготовления машиностроительных изделий;– принципы построения технологий, систем и средств машиностроительных производств.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;– условия и области эффективного применения различных видов оборудования– технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;– нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации;– операции технологического процесса производства продукции отрасли;– технологические схемы оборудования;– тенденции развития и со-

		<p>вершенствования основных видов оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разновидности и возможности типового промышленного оборудования машиностроительного производства
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные технологии, системы и средства машиностроительных производств; – использовать оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий; – использовать основные технические характеристики материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки; – использовать основные средства диагностики и автоматизации машиностроительного производства; – использовать алгоритмы и программы выбора и расчетов параметров технологических процессов для реализации изготовления машиностроительных изделий; – использовать принципы построения технологий, систем и средств машиностроительных производств. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать кинематические схемы; – производить выбор промышленного оборудования для производства изделий машиностроения; – определять параметры работы оборудования и его технические возможности; – рассчитывать энергосиловые параметры промышленного оборудования; – вести прочностные расчеты элементов конструкции промышленного оборудования; – использовать принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов; – проектировать технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными технологиями, системами и средствами машиностроительных производств; – оптимальными технологиями изготовления машиностроительных изделий; – знаниями об основных технических характеристиках материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки; – знаниями об основных средствах диагностики и автоматизации машиностроительного производства; – алгоритмами и программами выбора и расчета параметров технологических процессов для реализации изготовления машиностроительных изделий; – принципы построения технологий, систем и средств машиностроительных производств. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками обоснованного выбора технологического оборудования, оснастки и инструмента для реализации автоматизированного производственного процесса; – навыками назначения технических условий и регламентации значений допусков на изготовление изделий в условиях автоматизации; – методами анализа кинематики и кинематической настройки станков; – навыками и приемами наладки оборудования, особенностями эксплуатации оборудования; – навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
1.	Раздел 1. Оборудование для обработки металлов и сплавов давлением	42	2	4	-	-	36
2.	Тема 1. Общие сведения о технологии обработки металлов и сплавов давлением. Прокатное оборудование	15	1	2	-	-	12
3.	Тема 2. Оборудование для прессования металлов и сплавов. Оборудование для волочения металлов и сплавов	13,5	0,5	1	-	-	12
4.	Тема 3. Оборудование дляковки металлов и сплавов. Оборудование для штамповки металлов и сплавов	13,5	0,5	1	-	-	12
5.	Раздел 2. Оборудование для обработки металлов и сплавов резанием	50	4	8	-	-	38
6.	Тема 1. Общие сведения о резании металлов и сплавов. Общие сведения о металлорежущих станках	11	1	2	-	-	8
7.	Тема 2. Токарные станки. Фрезерные станки. Сверлильные станки. Расточные станки	11	1	2	-	-	8
8.	Тема 3. Строгальные и долбежные станки. Протяжные станки. Шлифовальные станки. Доводочные станки	13	1	2	-	-	10
9.	Тема 4. Многоцелевые станки. Агрегатные станки	15	1	2	-	-	12
10.	Раздел 3. Показатели технического уровня и надежности технологического оборудования	50	4	8	-	-	38
11.	Тема 1. Методы повышения надежности машиностроительных систем	11	1	2	-	-	8
12.	Тема 2. Связь надежности с производительностью	11	1	2	-	-	8
13.	Тема 3. Стендовые испытания на надежность	13	1	2	-	-	10
14.	Тема 4. Диагностирование станочных систем	15	1	2	-	-	12
15.	Раздел 4. Подъемно-транспортное оборудование	50	4	8	-	-	38
16.	Тема 1. Общие сведения о подъемно-транспортных машинах	11	1	2	-	-	8
17.	Тема 2. Подъемно-транспортные ма-	11	1	2	-	-	8

	шины периодического действия. Конвейеры и элеваторы. Тележки, погрузчики и подъемники.						
18.	Тема 3. Основные типы грузоподъемных кранов, используемых на промышленных предприятиях. Грузозахватные устройства кранов. Электрооборудование кранов.	13	1	2	-	-	10
19.	Тема 4. Гибкие органы подъемно-транспортных машин. Применение подъемно-транспортных машин в производстве	15	1	2	-	-	12
20.	Раздел 5. Научно-технический прогресс в машиностроении	50,7	4	8	-	-	38,7
21.	Тема 1. Проблемы повышения точности станков	15	1	2	-	-	12
22.	Тема 2. Совершенствование систем управления станками с ЧПУ	15	1	2	-	-	12
23.	Тема 3. Стратегические направления развития станкостроения	20,7	2	4	-	-	14,7
24.	<i>Контроль</i>	9	-	-	-	-	-
25.	<i>Экзамен</i>	0,3	-	-	-	-	-
26.	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-	-	-	-
27.	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>252</i>	<i>18</i>	<i>36</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>188,7</i>
	ИТОГО:	252	18	36	-	-	188,7

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			ИФР	Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ		
1.	Раздел 1. Оборудование для обработки металлов и сплавов давлением	44	2	2	-	-	40
2.	Тема 1. Общие сведения о технологии обработки металлов и сплавов давлением. Прокатное оборудование	14	1	1	-	-	12
3.	Тема 2. Оборудование для прессования металлов и сплавов. Оборудование для волочения металлов и сплавов	15	1	-	-	-	14
4.	Тема 3. Оборудование дляковки металлов и сплавов. Оборудование для штамповки металлов и сплавов	15	-	1	-	-	14
5.	Раздел 2. Оборудование для обработки металлов и сплавов резанием	64	2	2	-	-	60
6.	Тема 1. Общие сведения о резании металлов и сплавов. Общие сведения о металлорежущих станках	15	1	-	-	-	14
7.	Тема 2. Токарные станки. Фрезерные станки. Сверлильные станки. Расточные станки	17	-	1	-	-	16

8.	Тема 3. Строгальные и долбежные станки. Протяжные станки. Шлифовальные станки. Доводочные станки	15	1	-	-	-	14
9.	Тема 4. Многоцелевые станки. Агрегатные станки	17	-	1	-	-	16
10.	<i>Итого за 8 триместр</i>	<i>108</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>-</i>		<i>100</i>
11.	Раздел 3. Показатели технического уровня и надежности технологического оборудования	42	1	1	-	-	40
12.	Тема 1. Методы повышения надежности машиностроительных систем	11	1	-	-	-	10
13.	Тема 2. Связь надежности с производительностью	11	-	1	-	-	10
14.	Тема 3. Стендовые испытания на надежность	10	-	-	-	-	10
15.	Тема 4. Диагностирование станочных систем	10	-	-	-	-	10
16.	Раздел 4. Подъемно-транспортное оборудование	48	2	2	-	-	44
17.	Тема 1. Общие сведения о подъемно-транспортных машинах	11	1	-	-	-	10
18.	Тема 2. Подъемно-транспортные машины периодического действия. Конвейеры и элеваторы. Тележки, погрузчики и подъемники.	11	-	1	-	-	10
19.	Тема 3. Основные типы грузоподъемных кранов, используемых на промышленных предприятиях. Грузозахватные устройства кранов. Электрооборудование кранов.	13	1	-	-	-	12
20.	Тема 4. Гибкие органы подъемно-транспортных машин. Применение подъемно-транспортных машин в производстве	13	-	1	-	-	12
21.	Раздел 5. Научно-технический прогресс в машиностроении	44,7	1	1	-	-	42,7
22.	Тема 1. Проблемы повышения точности станков	15	1	-	-	-	14
23.	Тема 2. Совершенствование систем управления станками с ЧПУ	15	-	1	-	-	14
24.	Тема 3. Стратегические направления развития станкостроения	14,7	-	-	-	-	14,7
25.	<i>Контроль</i>	9	-	-	-	-	-
26.	<i>Экзамен</i>	0,3	-	-	-	-	-
27.	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-	-	-	-
28.	<i>Итого за 9 триместр</i>	<i>144</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>-</i>		<i>126,7</i>
	ИТОГО:	252	8	8	-	-	226,7

Заочная форма обучения – не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант А: Задача №1

Разработать рациональную схему установки заготовки на консольно-фрезерном станке для выполнения указанной обработки (Рис.1), выбрать установочные базы, подобрать установочные элементы и проверить выполнение правила о шести точках (степенях свободы).

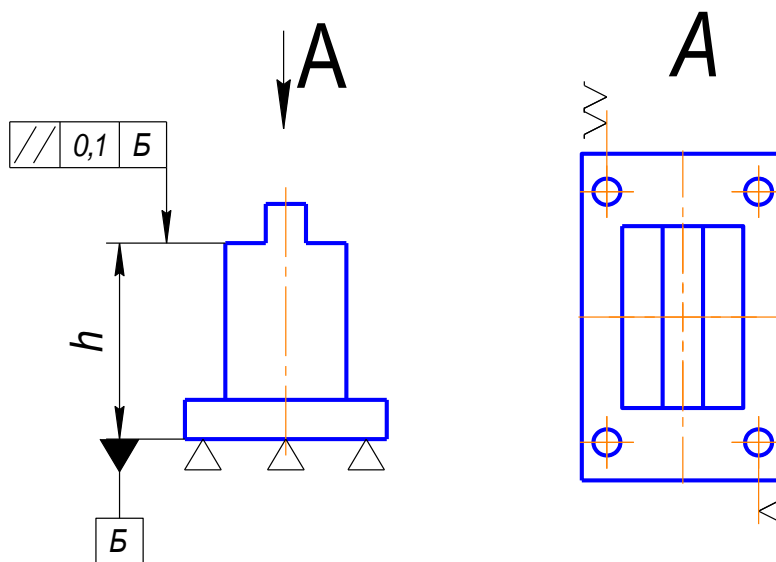


Рис.1

Задача №2

Разработать рациональную схему установки (базирования) заготовки на указанном станке при выполнении заданной обработки, выбрать комплект технологических баз и изобразить на эскизе установочную деталь предполагаемого приспособления, проверить выполнение правила о шести степенях свободы. Определить количество степеней лишаемой свободы и доказать правомерность базирования (Рис.2, Табл.1).

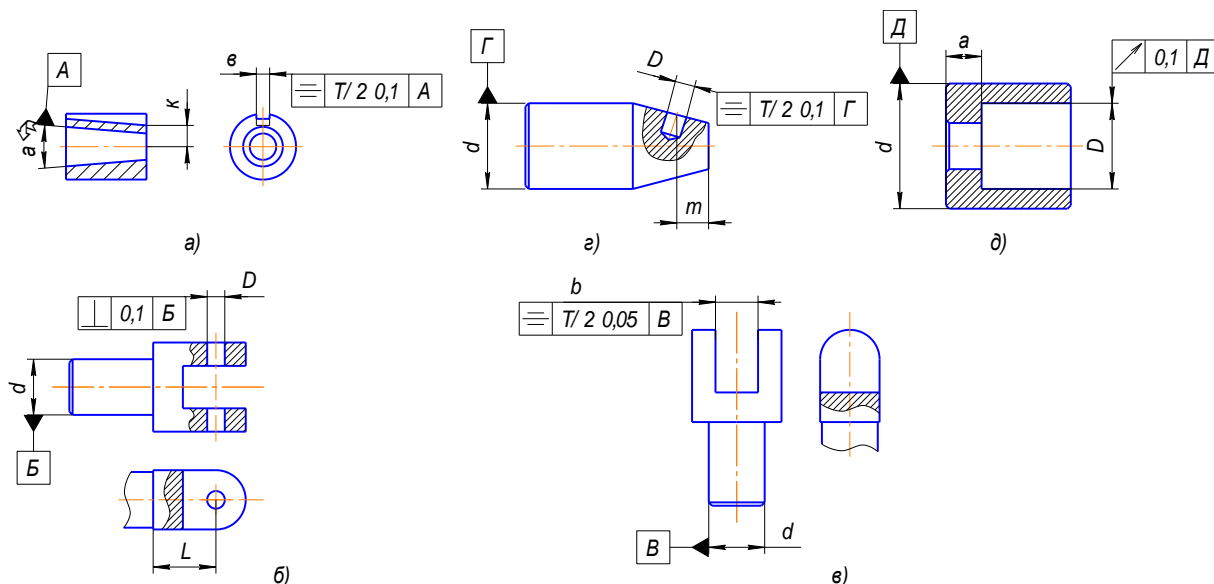


Рис. 2

Таблица 1

№ варианта	№ рисунка	Содержание операции
1, 6	2, а	Фрезерование наклонного паза
2, 7	2, б	Сверление отверстия
3, 8	2, в	Фрезерование проушин
4, 9	2, г	Сверление наклонного отверстия
5, 10	2, д	Расточка ступенчатого отверстия на токарном станке

Задача №3

Дано: Заготовки, имеющие два базовых отверстия необходимо устанавливать в приспособление, имеющее два установочных пальца. Размер одного пальца принимаем: $D_1 = 20H8^{(+0,084)}$. Задаем допуск на межцентровое расстояние приспособления равным 0,04мм (См. рис.5).

Определить:

- исполнительный размер второго пальца.
- величину углового смещения детали при $L=100\text{мм}$.

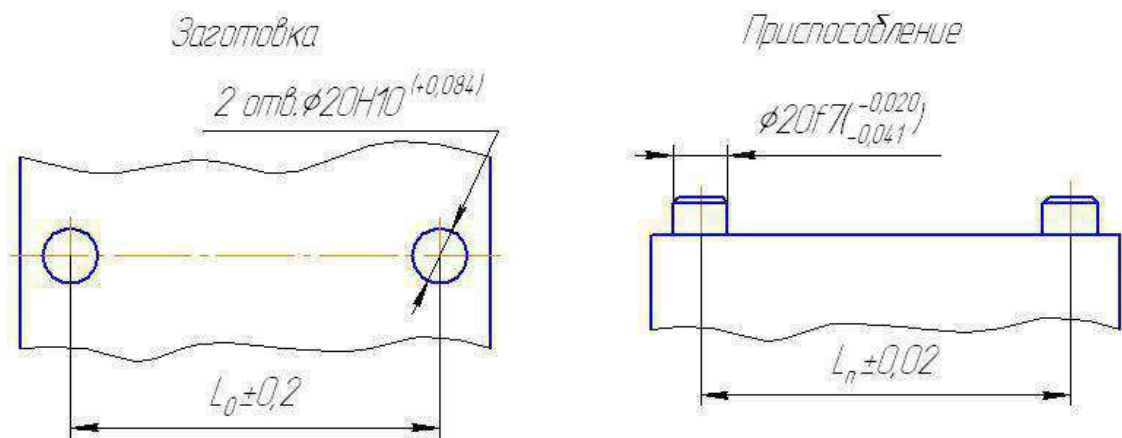


Рис. 5

Вариант Б: Задача №1

Дано: Заготовки, имеющие два базовых отверстия необходимо устанавливать в приспособление, имеющее два установочных пальца. См. рис.6 и табл. 4.

Определить исполнительный размер второго пальца.

Определить величину углового смещения детали на длине $l=400\text{мм}$.

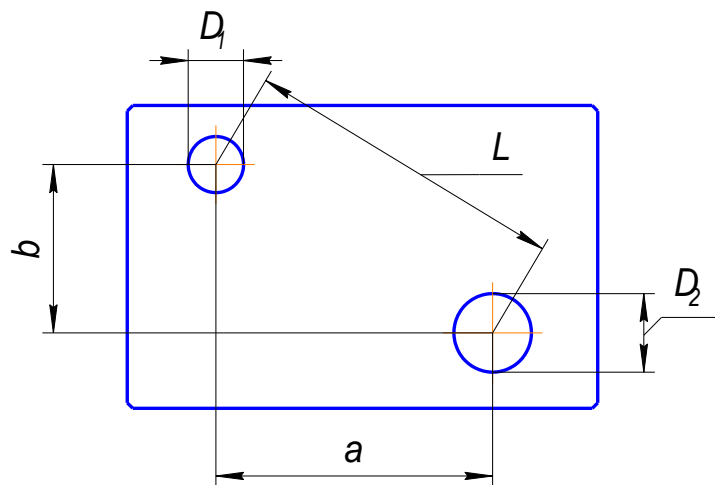


Рис. 6

Таблица 4

№ варианта	Диаметры базовых отв. детали, мм		Основные размеры между осями базовых поверхностей, мм			Диаметры установочных пальцев, мм	
	D_1	D_2	a	b	L	d_1	d_2
1.	30 H11	12 H9	60	75		30 f6	
2.	10 H8	10 H8	200	150		10 f7	

3.	70 H9	10 H7	220	150		70 f6	
4.	16 H10	6 H9			180	16 f8	
5.	20 H7	7 H8			245	20 f7	
6.	15 H6	15 H8	350	300		15 f7	
7.	100 H9	15 H9	200	270		100 f8	
8.	12 H8	8 H8			250	12 f7	
9.	75 H10	12 H9			150	75 f7	
10.	80 H8	8 H8	120	120		80 f7	
11.	50 H8	12 H7	150	150		50 f7	
12.	140 H9	16 H8	170	170		140 f8	
13.	130 H9	16 H8	160	180		130 f7	
14.	120 H9	16 H8	160	190		120 f6	
15.	18 H14	8 H10	50	50		18 f8	

Задача №2

Дано: Заготовку с двумя базовыми отверстиями D_1 и D_2 надо установить в приспособление на два пальца – один цилиндрический d_1 , а другой срезанный d_2 (Рис. 7)

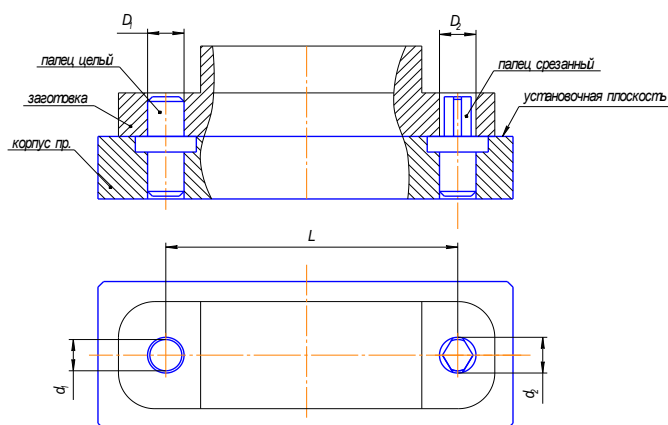


Рис.7

- Диаметры базовых отверстий заготовки: $D_1 = 12H8^{(+0,027)}$; $D_2 = 12H8^{(+0,027)}$;
- Диаметр установочного цилиндрического пальца: $d_1 = 12g6^{(-0,006}_{-0,017})$;
- Расстояние между отверстиями заготовки: $L = 90 \pm 0,05$

- Отклонение размера L заготовки - $IT_{LD}/2 = 0,1 \div 2 = 0,05\text{мм}$
- Допуск размера L приспособления $IT_{LP} \sim IT_{LO} / 5 = 0,1 \div 5 = 0,03\text{мм}$,

Требуется:

- Определить исполнительный размер срезанного пальца.
- Определить наибольшую величину смещения (поворота) детали на длине $L = 200\text{мм}$ при установке ее по плоскости и отверстиям на два пальца (цилиндрический и срезанный).

Задача №3

Обработка наружной цилиндрической поверхности втулок диаметром A производится при установке их на жесткой шпиндельной оправке, цилиндрическая рабочая поверхность которой – d , внутренним отверстием обрабатываемой детали D , биение рабочей поверхности относительно конуса $0,02\text{мм}$ (см. рис. 9). Биение шпинделя станка составляет $0,010\text{мм}$. Точность метода обработки $\omega = 0,05\text{мм}$.

Определить ожидаемую точность (биение – t) выполнения наружной цилиндрической поверхности втулки (рис. 9);

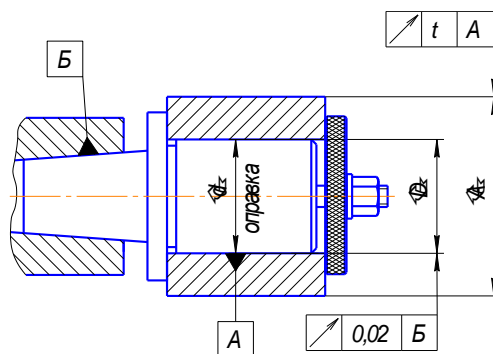


Рис. 9

Вариант В: Задача №1

На вертикально - фрезерном станке обрабатывают ступенчатую поверхность втулки, установленную на цилиндрический палец с буртом (см. рис.8).

$D = 30H8^{(+0.039)}\text{мм}$ (отверстие во втулке)

$d = 30g5 \begin{pmatrix} -0,007 \\ -0,016 \end{pmatrix} \text{мм}$ (цилиндрический палец)

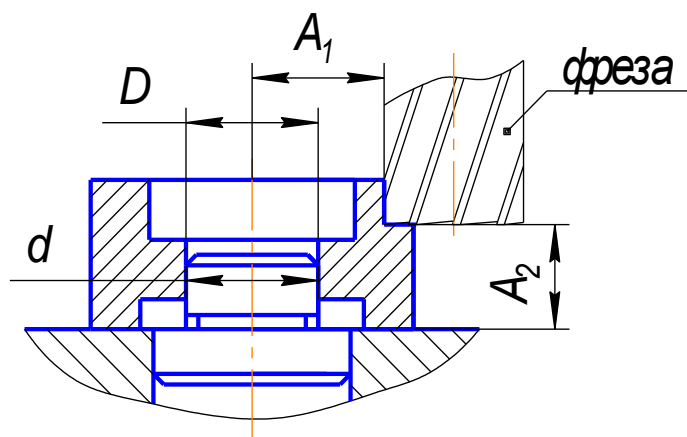


Рис.8

Требуется определить ожидаемую точность выполнения размеров A_1 и A_2 , если известно, что составляющие погрешности установки (погрешности закрепления и положения заготовки) равны нулю,

т.е. $\varepsilon_{\delta} = 0$, $\varepsilon_{ПЗ} = 0$.

Точность метода обработки $\omega = 0,120 \text{мм}$.

Задача №2

На вертикально фрезерном станке обрабатывают ступенчатую поверхность втулки, установленную на цилиндрический палец с буртом. (см. рис.8).

- $A_1 = A_2 = 80 \pm 0.1 \text{мм}$ (требуемая точность выполнения размеров);
- $D = 60H8^{(+0.046)}$;
- $\omega = 0,120 \text{мм}$

Требуется определить исполнительный размер d .

Задача №3

На вертикально фрезерном станке обрабатывают ступенчатую поверхность втулки, установленную на цилиндрический палец с буртом (См. рис. 8).

Примерная тематика рефератов

1. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ.
2. Электромеханические, гидромеханические и пневмомеханические приводы, применяемые в станках.
3. Муфты и механизмы торможения металлорежущих станков.
4. Проблемы технологичности конструкций изделий.
5. Бесступенчатые приводы подачи станков с ЧПУ.
6. Токарно-револьверные станки.
7. Токарные многорезцовые станки.
8. Токарные многошпиндельные станки.
9. Техническое обслуживание токарного станка.
10. Конструктивные особенности сверлильно-расточных станков с ЧПУ.
11. Делительные головки и их настройка на фрезерных станках.
12. Резьбообрабатывающие станки.
13. Станки строгально-протяжной группы.
14. Нарезание зубчатых колес зубодолблением.
15. Наладка многоцелевого станка с ЧПУ.
16. Унифицированные механизмы агрегатных станков.
17. Диагностирование станочных систем.
18. Технические характеристики станков и эффективность станочного оборудования.
19. Совершенствование систем управления станками с ЧПУ.
20. Интегрированная система управления автоматизированным производством станков.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену*.

Вопросы к экзамену

(5 семестр, очная / 9 триместр очно-заочная форма обучения)

1. Основные понятия, термины и классификация станков. Размерные ряды станков. Обозначение моделей станков.
2. Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности станков.
3. Технологическое оборудование для термической обработки; для нанесения электрохимических покрытий; для вакуумного нанесения износостойких покрытий.
4. Формообразующие движения. Методы образования производящих линий и поверхностей на станках.
5. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения.
6. Кинематическая структура станков. Кинематическая группа (простая и сложная). Принцип кинематической настройки. Органы настройки кинематических

цепей.

7. Технологическое оборудование для изготовления инструментальной техники: токарно-затыловочные станки; специализированное кузнечно-прессовое оборудование (станки для прокатки и завивки заготовок сверл и т.п.)

8. Приводы подач (ПП). Требования и классификация ПП. Особенности ПП станков с ЧПУ. Тяговые устройства ПП.

9. Приводы главного движения (ПГД) металлорежущих станков. Общие понятия о приводах. Структура ПГД. Требования к ПГД станков. Разновидности регулирования ПГД.

10. ПГД со ступенчатым регулированием. Графоаналитический метод анализа и расчета кинематических структур. Оптимальные множительные структуры.

11. ПГД с бесступенчатым (электромеханическим) регулированием скорости. Силовая характеристика ПГД. Особенности и преимущества ПГД с бесступенчатым регулированием.

12. Классификация и особенности систем автоматического управления станками. Системы числового программного управления станками, классификация и основные сведения.

13. Станки токарной группы. Назначение, область применения и классификация токарных станков. Токарные станки с ЧПУ, требования и конструктивные особенности.

14. Токарные многоцелевые станки. Характерные особенности и преимущества.

15. Сверлильно-расточные станки. Назначение и классификация.

16. Сверлильно-расточные станки с ЧПУ. Особенности и преимущества.

17. Фрезерные станки. Назначение и классификация. Фрезерные станки с ЧПУ. Особенности и преимущества.

18. Многоцелевые станки (МС). Назначение, возможности и компоновки МС. Характерные конструктивные особенности. Система координат.

19. Зубообрабатывающие станки. Основные методы нарезания зубчатых колес. Классификация зубообрабатывающих станков.

20. Станки для нарезания конических зубчатых колес. Понятие о производящем плосковершинном колесе и движениях формообразования.

21. Шлифовальные станки. Назначение, классификация и основные методы шлифования. Шлифовальные станки с ЧПУ, возможности и характерные особенности.

22. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки. Назначение и область применения. Электроэрозионные станки, классификация. Оборудование для ультразвуковой и лазерной обработки.

23. Станки строгально - протяжной группы. Классификация, назначение и характерные особенности.

24. Общие понятия и классификация автоматизированных станочных комплексов. Автоматические линии (АЛ), назначение и классификация. Оборудование АЛ.

25. Общие понятия и классификация автоматизированных станочных комплексов. Гибкие производственные системы (ГПС). Назначение, структура и классификация ГПС. Основные типы РТК.

26. Средства для контроля, диагностики и адаптивного управления станочным оборудованием. Схемы ЧПУ по наличию обратной связи.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Сибикин, М. Ю. Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие : [12+] / М. Ю. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 565 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575054> (дата обращения: 12.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0764-6. – DOI 10.23681/575054. – Текст : электронный.

5.2. Дополнительная литература

1. Завистовский, С. Э. Технологическое оборудование машиностроительного производства : учебное пособие / С. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 353 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600079> (дата обращения: 12.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-849-9. – Текст : электронный.

2. Оборудование машиностроительных производств : практикум / сост. С. А. Сидоренко, В. А. Черниговский, М. С. Мелихова, В. В. Иванов [и др.]. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458136> (дата обращения: 12.01.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения : учебник / Э. Р. Галимов, Е. П. Круглов, Н. Я. Галимова [и др.] ; Казанский федеральный университет, Набережночелнинский институт. – Казань : Казанский федеральный университет (КФУ), 2016. – 266 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480129> (дата обращения: 12.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00019-590-1. – Текст : электронный.

4. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование заготовительных и складских производств машиностроительных предприятий : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 360 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575077> (дата обращения: 12.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0763-9. – DOI 10.23681/575077. – Текст : электронный..

5. Фещенко, В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник : [16+] / В. Н. Фещенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 789 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564257> (дата обращения: 12.01.2022). – ISBN 978-5-9729-239-2.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	http://www.soprotmat.ru/	Электронный учебный курс по Сопротивлению материалов для студентов очной и заочной формы обучения	Свободный доступ
3.	http://www.detalmach.ru/	Электронный учебный курс по Деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.