

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФИО: Карякин Андрей Викторович
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 20.02.2023 14:40:08
Уникальный программный ключ:
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea145f7838874

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)
НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

«Основы технологии машиностроения»

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Разработка оборудования для аддитивных технологий
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Новоуральск

2021

Содержание	
1. Общие положения	4
2. Цели освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВПО	4
4. Компетенции студента, формируемые в результате освоения учебной дисциплины	4
5. Структура и содержание учебной дисциплины	7
5.1 Структура дисциплины «Основы технологии машиностроения»	7
5.2 Содержание дисциплины	8
5.2.1 Календарный план	8
5.2.2 Содержание лекционных занятий	9
5.2.3 Темы практических занятий	10
5.2.4 Темы лабораторных работ	10
6. Образовательные технологии	10
6.1 Самостоятельная работа студентов	10
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	11
8. Оценочные средства для аттестации по итогам освоения дисциплины	11
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	12
10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А	14

Курс **3**

Семестр **6**

Трудоемкость дисциплины	4 ЗЕТ
Объем учебных занятий в часах	144 часов
Самостоятельная работа	81 час
Контроль	36 часов
Форма итогового контроля	6 семестр - экзамен

Семестр 6

Лекции	32 часов
Лабораторные занятия	16 часов
Практическая работа	16 часов
Самостоятельная работа	44 часов

Индекс дисциплины в Рабочем учебном плане (РУП) и в Компетентностно-ориентированном учебном плане (КОП) – Б1. О.03.15

Составитель: к.т.н., доцент, заведующий кафедрой ТМ Закураев В.В.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего профессионального образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств» (квалификация «академический бакалавр», «прикладной бакалавр»), утвержденный ученым советом университета от 07.11.2013, протокол №13/16 и рабочим учебным планом (РУП) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», (профиль – **Разработка оборудования для аддитивных технологий**).

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель изучения дисциплины – получение студентами теоретической основы раскрывающей связи и закономерности поведения технологических систем в процессе формообразования поверхностей. На этой основе осуществляется проектирование технологических процессов их анализ, а также решаются проблемы связанные с автоматизацией процессов, их контролем и управлением.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, базовая часть по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль подготовки Технология машиностроения (квалификация (степень) бакалавр). Изучение дисциплины осуществляется в 5 и 6 семестрах.

Методы и аксиомы технологии машиностроения изучаемые в данном курсе обеспечивают студентам понимание основных закономерностей процессов механической обработки в условиях автоматизированных технологических комплексов.

4. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины (согласно компетентностной модели выпускника) направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетенций:

ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; В15; В16

4.1 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

31 - Основные понятия технологии машиностроения;

32 - Теорию базирования;

33 - Теорию размерных цепей;

34 - Факторы, определяющие качество поверхностного слоя деталей машин;

35 - Основы технического нормирования;

36 - Методы разработки технологических процессов изготовления машин;

37 - Принципы построения производственного процесса изготовления машин;

УМЕТЬ:

У1 - Определять виды действующих погрешностей, рассчитывать величины погрешностей и оценивать суммарную погрешность обработки;

У2 - Выбирать базы для обеспечения требуемого положения заготовки;

У3 - Выявлять размерные цепи и составлять схемы размерных цепей;

У4 - Выбирать методы расчета размерных цепей и выполнять расчеты;

У5 - Выполнять оценку точности процессов механической обработки на основе аналитических и статистических методов расчета и регулирования точности;

У6 - Определять оптимальное значение факторов, влияющих на точность и качество изделий;

У7 - Рассчитывать техническую норму времени;

У8 - Выбирать методы и средства контроля точности изделий и качества поверхности;

ВЛАДЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ:

В1 - О технологической наследственности;

В2 - О новых направлениях в разработке методов повышения качества поверхностного слоя (вибрационная, магнитоабразивная обработка и др.);

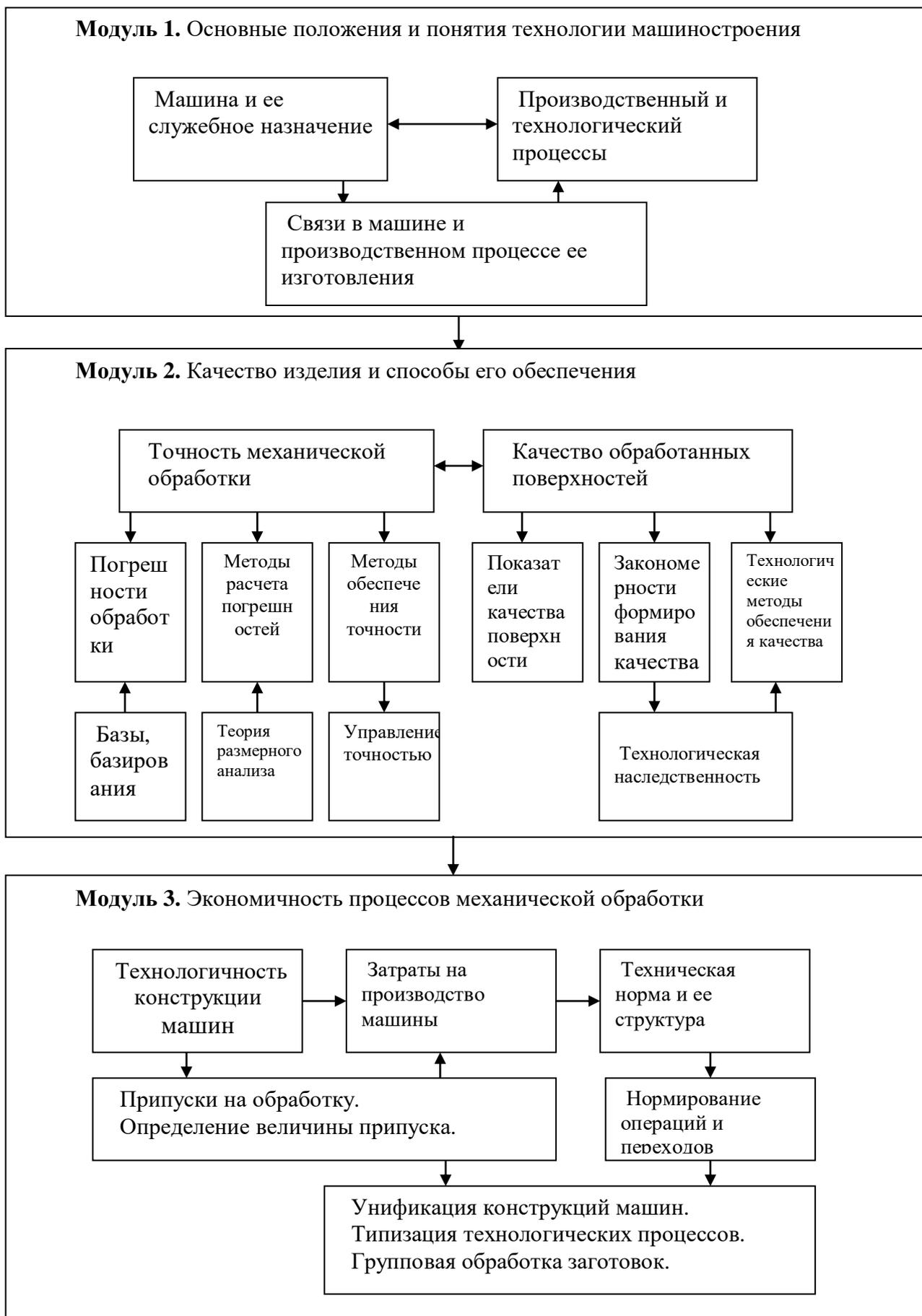
В3 - Об основах методов управления точностью и качеством обработки.

4.2 Соотношение планируемых результатов обучения по учебной дисциплине и результатов освоения образовательной программы

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Структура дисциплины «Основы технологии машиностроения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 136 часов



5.2 Содержание дисциплины

5.2.1 Календарный план.

Неделя	Лекции (Л), час	Лабораторные работы (ЛР), час	Практические занятия (ПР), час	Самостоятельная работа	
				Домашние задания (ДЗ)	Темы для самостоятельного изучения
Семестр 5					
1	Л 1,2 - 4 ч				
2	Л 3 - 2 ч		ПР1-2ч		
3	Л 4 – 2ч		ПР2-2ч		
4	Л 5 – 2ч		ПР2-2ч		
5	Л 6,7 – 4ч				
6	Л 8 – 2ч		ПР3-2ч		
7	Л 9 – 2ч		ПР3-2ч		
8			ПР4-4ч		
9			ПР5-4ч		
10				ДЗ 1 - 12ч	
11					
12				ДЗ 2 – 12ч	
13					
14				ДЗ 3 – 12ч	
15					
16				ДЗ 4 – 12ч	
17					
18					
Всего	18	-	18	48	-
Семестр 6					
1	Л1				
2	Л2				Т1-15ч
3	Л3				
4	Л4				Т2-15ч
5	Л5				
6	Л6				Т3-15ч
7	Л7				
8	Л8				
9	Л9				
10		2			
11		4			
12					
13		4			
14					
15		4			
16					
17		4			
18					
Всего	18	18	-	-	45

Л - лекции

ДЗ – домашнее задание

ПР - практические занятия

КП – курсовой проект

5.2.2 Содержание лекционных занятий

№ разделов-модулей, цели	Лекции, час	Наименование разделов, тем занятий и их содержание
Семестр 5		
I	Л1 -2	Основные положения и понятия. Машина как объект производства. Связи в машине. Производственный и технологический процессы. Понятие о производственном процессе. Технологический процесс и его структура. Виды производства и характеристика технологических процессов.
I II	Л2, 3	Качество изделий и способы его обеспечения. Показатели качества изделий. Системы связей свойств материалов и размерные связи в процессе проектирования машин. Реализация размерных связей в машине и процесс ее сборки. Формирование требуемых свойств материалов и размерных связей в процессе изготовления машины.
II	Л4,5,6	Погрешности обработки заготовок и их расчет. Погрешности установки заготовок на станках. Пересчет размеров и допусков при смене баз. Влияние на точность обработки погрешностей настройки оборудования и погрешностей станков. Погрешности обработки от износа инструментов и упругих деформаций в технологической системе (ТС). Влияние на точность обработки тепловых деформаций ТС и остаточных напряжений в материале заготовок. Определение суммарной погрешности механической обработки заготовок и пути повышения точности.
II	Л7	Качество поверхностного слоя деталей и заготовок. Критерии качества поверхности. Шероховатость поверхности. Нормирование шероховатости поверхности. Физико – механическое состояние поверхностного слоя. Остаточные технологические напряжения.
II	Л8, 9	Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства деталей машин. Факторы, влияющие на качество обрабатываемых поверхностей. Регламентация качества поверхностей деталей. Формирование поверхностного слоя при работе трущихся пар. Технологическая наследственность.
Семестр 6		
II	Л10, 11	Исследование параметров точности и качества изделий и деталей. Статистическое распределение погрешностей (или размеров) и оценка точности с помощью кривых распределения. Оценка точности обработки и качества поверхностей по точечным и точностным диаграммам.
II	Л12	Обеспечение качества обрабатываемых поверхностей методами технологического воздействия. Методы ППД.
III	Л13	Технологичность конструкции машин. Параметры технологичности изделий. Технологические требования к конструкциям деталей и заготовок.
III	Л14	Временные и экономические связи в производственном процессе. Припуски на обработку. Технично-экономическое значение припусков. Определение величины припусков и размеров заготовок.

Ш	Л15	Понятие о технической норме Структура. нормы времени на обработку. Методы и порядок определения норм времени по элементам. Нормирование при многостаночной работе.
П	Л16	Линейные и угловые размерные цепи. Основные понятия и определения. Области использования размерных цепей.
П	Л17	Размерный анализ технологических процессов. Задачи размерного анализа.
П	Л18	Современные перспективные направления повышения точности. Понятие об интеллектуальной технологии.

5.2.3 Темы практических занятий

№ п/п	Часы	Темы занятий
1	2	Определение погрешности установки заготовок.
2	4	Определение суммарной погрешности обработки.
3	4	Определение (расчет) припусков и размеров заготовок: - аналитическим методом; - табличным методом.
4	4	Анализ технологического процесса механической обработки
5	4	Определение норм времени на механическую обработку.
Итого	18	

5.2.4 Темы лабораторных работ

№ л/р	Часы	Темы лабораторных работ
ЛР1	4	Влияние скорости резания на шероховатость обработанной поверхности.
ЛР2	4	Проверка параметров точности токарного станка
ЛР3	4	Определение зависимости температурных деформаций шпиндельного узла.
ЛР4	4	Определение погрешностей формы детали в продольном сечении при обработке на токарном станке.
	2	Оформление и защита работы
Итого	18	

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Технология машиностроения» используются различные образовательные технологии, аудиторные занятия (72 часа: 36 часов проводятся в форме лекций, 18 часов – лабораторных работ, 18 часов - практических работ). Самостоятельная работа студентов – 81 часа, подразумевает под собой рассмотрение учебного лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к лабораторным и практическим занятиям. Особое место в самостоятельной работе занимает деятельные технологии. Для устранения пробелов в знаниях студентов в течение 6 семестра организуются индивидуальные и групповые консультации (в соответствии с графиком).

6.1 Самостоятельная работа студентов

Содержание самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение и конспектирование отдельных вопросов дисциплины (Т1, Т2, Т3);
- выполнение четырех домашних заданий (Д31, Д32, Д33, Д34).

Индекс	Наименование работы	Трудоемкость,
--------	---------------------	---------------

		час
T1	Машина как объект производства. Служебное назначение и качество машин	15
T2	Показатели качества машин и их деталей. Параметры геометрической точности деталей машин	15
T3	Управление точностью обработки на станках	15
ДЗ1	Анализ исходных данных и технологичности конструкции детали, определение типа производства	9
ДЗ2	Выбор исходной заготовки. Определение конструкции исходной заготовки и общих припусков на обработку	9
ДЗ3	Назначение этапов обработки. Определение планов обработки поверхностей	9
ДЗ4	Формирование технологического маршрута и выбор оборудования	9

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В целях повышения эффективности процесса обучения студентов и стимулирования их самостоятельной работы в течении семестра используется система контроля текущей успеваемости, включающая:

- учет подготовки и выполнения лабораторных работ (п. 5.2.4);
- проверку и разбор результатов выполнения практических работ (п. 5.2.3);
- проверку и оценку результатов выполнения домашних заданий (п. 6.1)

Решение тестовых задач по дисциплине (ПРИЛОЖЕНИЕ А)

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС), (Приложение Б).

Итоговая экзаменационная оценка по курсу выводится с учетом баллов, полученных на экзамене и баллов на основании результатов контроля по указанным выше компонентам.

Перечень экзаменационных вопросов по курсу «Основы технологии машиностроения»

1. Производственный и технологический процессы. Структура тех. процессов.
2. Виды производства и характеристика технологических процессов.
3. Понятие точности в машиностроении. Методы получения размеров.
4. Систематические погрешности обработки.
5. Влияние на точность обработки погрешностей настройки оборудования и погрешностей станков.
6. Погрешности обработки от износа инструментов и упругих деформаций в технологической системе.
7. Влияние колебаний припуска заготовки на точность обработки. Уточнение.
8. Влияние на точность обработки тепловых деформаций технологической системы и остаточных напряжений в материале заготовок.
9. Определение суммарной погрешности механической обработки заготовок и пути повышения точности.
10. Случайные погрешности обработки. Законы рассеивания размеров.

11. Анализ точности обработки партии заготовок методом выборок.
 12. Определение вероятного процента брака заготовок.
 13. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров, и погрешностей настройки.
 14. Статистический анализ точности (метод точечных диаграмм).
 15. Управление точностью процесса обработки по выходным данным.
 16. Управление точностью процесса обработки по входным данным.
 17. Методы адаптивного управления точностью обработки.
 18. Качество поверхности деталей и заготовок. Характеристики качества (критерии).
 19. Факторы, влияющие на качество обработанных поверхностей.
 20. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
 21. Влияние методов обработки на качество обработанной поверхности.
- Технологическая наследственность.
22. Понятие о технологичности конструкции деталей машин. Параметры технологичности.
 23. Припуски на обработку. Техничко-экономическое значение припусков.
 24. Расчетно-аналитический метод определения припусков и размеров заготовок.
 25. Линейные и угловые размерные цепи. Основные понятия и определения. Области использования размерных цепей.
 26. Размерный анализ технологических процессов механической обработки. Задачи размерного анализа.
 27. Расчет размерных цепей на “максимум-минимум” (прямая задача).
 28. Методика выполнения размерного анализа технологических процессов.
 29. Размерный анализ технологических процессов механической обработки с использованием теории графов.
 30. Понятие о технической норме. Структура нормы времени на обработку.
 31. Методы и порядок определения норм времени по элементам.
 32. Нормирование при многостаночной работе.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

№	Литература	Курс	Номера групп	Семестр	Кол-во студентов	Кол-во книг	Кол-во книг/студента
1	Основы технологии машиностроительного производства: учебник / Тимирязев В.А. [и др.]. - под ред. Тимирязева В.А. - СПб.: Лань, 2012. - 448 с	4курс	КМ41з	Весенний	20 Всего: 20	7 (+10)	(0,85)

2	Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мычко В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 382 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «IPRbooks».	4курс	КМ41з	Весенний	20 Всего: 20		1
3	Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: [учеб. пособие для вузов] / Горленко О.А. [и др.]. - М.: Инфра-М, 2006. - 288 с.	4курс	КМ41з	Весенний	20 Всего: 20	20	1
						ИТОГО:	(0,95)

9.2 Дополнительная литература для самостоятельной работы

Название, автор, издательство, год издания	Количество экземпляров	Место хранения
1. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения : учеб. для машиностроит. вузов и фак. - 3-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 1969.	1	Читальный зал
2. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения : учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов / - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 591 с.	38	Абонемент
3. Маталин А.А. Технология машиностроения: учеб. для вузов / - М.: Машиностроение, 1985. - 512 с.	20	Абонемент
4. Проектирование технологических процессов в машиностроении: [учеб. пособие] / Филонов И.П.[и др.] ; под ред. Филонова И.П. - Минск : Технопринт, 2003. - 910 с.	4	Абонемент
5. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб. пособие / Ашихмин В.Н., Закураев В.В.; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, Новоурал. гос. технолог. ин-т, Урал. Гос. техн. унив.-УПИ ; науч. рук. Беляев А.Е. - Новоуральск: ГОУ ВПО НГТИ : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. - 144 с.	130	Абонемент
6. Расчет сборочных и технологических размерных цепей / Солонин И.С., Солонин С.И. - М.:	9	Абонемент

Машиностроение, 1980.		
7. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: учеб. пособие для машиностроит. вузов по спец. "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты" / Аверченков В.И. [и др.]; под ред. Горленко О.А. - М.: Машиностроение, 1988. - 192 с.	14	Абонемент
8. Сборник практических работ по технологии машиностроения: [учеб. пособие] / Шкред В.А. [и др.]; Белорус. национ. техн. ун-т ; под ред. Филонова И.П. - Минск: БНТУ, 2003. - 486 с.	15	Абонемент
9. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 1 / Дальский А.М. [и др.] ; под ред.: Дальского А.М., Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К., Суслова А.Г. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2003. - 912 с.	1	Читальный зал
10. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 1 / Косилова А.Г., Мещеряков Р.К.; под ред.: Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 656 с.	67	Абонемент
11. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 2 / Дальский А.М. [и др.] ; под ред.: Дальского А.М., Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К., Суслова А.Г. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2003. - 944 с.	1	Читальный зал
12. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 2 / Косилова А.Г., Мещеряков Р.К.; под ред.: Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 496 с.	66	Абонемент
13. Шамин Ю.В. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей : учеб. пособие / Южно-урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. - 429 с.	20	Абонемент
14. http://consensus.eunnet.net/catalogue	-	Электронный ресурс
15. http://library.mephi.ru	-	Электронный ресурс

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Лаборатория основ технологии машиностроения (лаб. 018, 016) оснащена следующим оборудованием:

- Станок токарно-винторезный 16К20 - 2 шт
- Станок вертикально-сверлильный 2Н125Л - 1 шт
- Станок настольно-сверлильный 2М112 - 1 шт
- Станок фрезерный широко-универсальный 6Р81Ш - 1 шт
- Станок плоско-шлифовальный 3Г71М - 1 шт
- Станок поперечно-строгальный 7305 - 1 шт
- Станок зубофрезерный 5К310 - 1 шт

10.2 Лаборатория измерительная

- Профилограф-профилометр «Колибр»-201 - 1 шт
- Биенермер Б-10М - 1 шт

- микроскоп инструментальный БИМ

- 1 шт

10.3 Измерительные приборы: индикаторные головки, микрометры, наборы концевых мер длины и т.п.

10.4 Компьютерный класс – 15 ПЭВМ

Тестовые задачи по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1 Какие компоненты необходимо учесть при расчетно-аналитическом методе определения минимального припуска?

- а) шероховатость поверхности R_z , полученной при предшествующей обработке;
- б) шероховатость поверхности, получаемой на данном переходе;
- в) дефектный слой поверхности, полученной на предшествующей операции (переходе);
- г) дефектный слой поверхности, образующийся на выполняемой операции (переходе);
- д) погрешность установки ε_y на предшествующей операции;
- е) погрешность установки ε_y на данной операции (переходе).

2 В чем выражается эффективность применения станков с ЧПУ?

- а) уменьшение t_b (вспомогательного времени);
- б) уменьшение t_o (основного времени);
- в) повышение точности размеров;
- г) снижение точности размеров (особенно фасонных заготовок);
- д) сравнительно быстрая перенастройка на выпуск нового изделия;
- е) сравнительно медленная перенастройка на выпуск нового изделия.

3 Какими принципами следует пользоваться при назначении периода стойкости инструментов для станков с ЧПУ?

- а) период стойкости назначается меньше, чем для станков с ручным управлением;
- б) период стойкости назначается больше, чем для станков с ручным управлением;
- в) период стойкости назначается равным периоду стойкости станков с ручным управлением.

4 Назовите методы получения заготовок для изготовления валов.

- а) прутки – горячекатаные и холоднотянутые;
- б) штамповка;
- в) поковка;
- г) отливка;
- д) вырезка из листового проката.

5 В чем разница между допуском размера и полем рассеяния размера?

- а) допуск размера задается, а поле рассеяния получается в результате обработки партии деталей;
- б) поле рассеяния всегда больше поля допуска;
- в) поле рассеяния всегда меньше поля допуска.

6 Что можно определить, зная техническую норму времени?

- а) стойкость (период стойкости) режущего инструмента;
- б) производительность труда;
- в) величину оплаты за труд.

7 Охарактеризуйте понятие технологичности конструкции изделия.

- а) конструкция машины (детали) позволяет использовать наиболее экономичные технологические процессы изготовления, обеспечивающие ее качество при заданном количестве;

б) конструкция машины содержит (состоит) минимально-возможное количество деталей сложной формы;

в) конструкция машины состоит из деталей, материал которых является дешевым.

8 На станке с программным управлением производят сверление отверстий в печатной плате. На какое из перечисленных ниже действий расходуется основное операционное время?

а) на установку и съем печатной платы;

б) на перемещение стола на очередную позицию;

в) на замену инструмента в магазине (под другой диаметр отверстия);

г) на собственно сверление отверстий.

9 Рабочий производит обработку партии деталей на фрезерном станке с оперативной системой программного управления. На какое из перечисленных действий расходуется вспомогательное операционное действие?

а) на подготовку управляющей программы;

б) на установку и выверку оснастки;

в) на установку заготовки и съем готовой детали;

г) на замену вышедшего из строя инструмента (фрезы).

10 С какой целью в технологическом процессе предусматривают обработку точных поверхностей детали в несколько этапов (операций)?

а) с целью сокращения усилий резания на отдельных операциях;

б) с целью повышения точности обработки;

в) с целью увеличения общего припуска на обработку и упрощения производства заготовки;

г) с целью уменьшения упрочнения (нагартовки) материала на обрабатываемой поверхности.

11 При разработке финишной операции технологического процесса механической обработки плоскости (например, шлифования) производят расчет минимально необходимого припуска, определяя его как сумму погрешностей, возникающих на операциях, предшествующих рассматриваемой, и погрешности установки детали на разрабатываемой операции. Какой из перечисленных ниже факторов не должен учитываться в расчете?

а) погрешность закрепления детали;

б) шероховатость поверхности исходной заготовки (например, паковки);

в) отклонение от плоскостности, возникающее из-за термической обработки, выполняемой непосредственно перед рассматриваемой операцией финишной обработки;

г) глубина нарушенного предшествующей обработкой слоя.

12 При разработке технологического процесса механической обработки производят расчет (выбор) припусков. С какой целью?

а) для последующего расчета усилий резания;

б) для определения операционных размеров и размеров исходной заготовки;

в) для определения конфигураций режущей части инструмента;

г) для выявления целесообразности и возможности автоматизации процесса механической обработки.

13 Распределение размеров в партии деталей $n=50$ шт. имеет вид, приведенный на рисунке 1. Диаметр вала должен быть $\varnothing 30 \pm 0.1$ мм. Среднее значение выборки $d=29.97$ мм. Среднеквадратичное $S=0.019$ мм. Величина брака составляет 6%. Является ли брак исправимым или неисправимым?

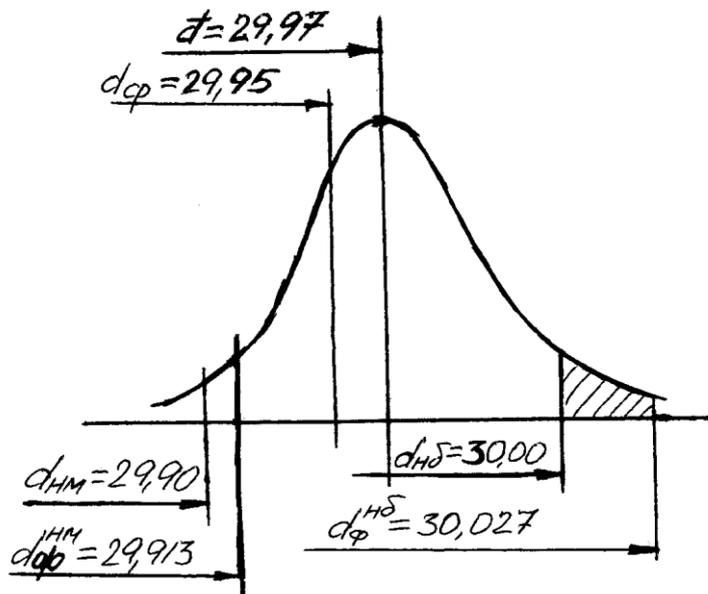


Рисунок 1

14 На чертеже стальной втулки (рисунок 2) конструктором назначен ряд требований точности по геометрическим и физическим параметрам. Какое из них является избыточным?

- а) шероховатость поверхности отверстия $Ra0.63$;
- б) отклонение от цилиндрических поверхностей 0.2 мм;
- в) твердость материала $HRC 26...34$
- г) диаметральный размер отверстия $\varnothing 15^{+0.03}$;
- д) допуск круглости отверстия 0.04 мм.

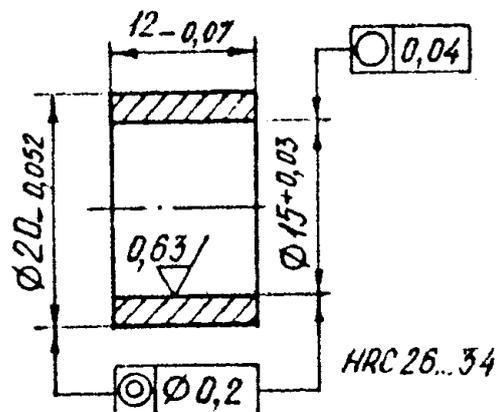


Рисунок 2

15 Какой статистический параметр характеризует достижимую точность выполнения размера при выбранном способе обработки?

- а) среднее значение размера в партии деталей;
- б) среднеквадратическое отклонение от среднего значения размера в партии деталей;

в) поле рассеяния фактических значений размера в партии деталей;

г) вид закона распределения значения размера в партии деталей.

16 По какой зависимости следует рассчитывать суммарную погрешность обработки Δ_c , если частные погрешности $\Delta_1, \Delta_2 \dots \Delta_n$ являются случайными величинами?

а) $\Delta_c = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_n$

б) $\Delta_c = |\Delta_1| + |\Delta_2| + \dots + |\Delta_n|$;

в) $\Delta_c = \sqrt{(\Delta_1)^2 + (\Delta_2)^2 + \dots + (\Delta_n)^2}$;

г) $\Delta_c = \sqrt[3]{(\Delta_1)^3 + (\Delta_2)^3 + \dots + (\Delta_n)^3}$;

17 Какое числовое значение имеет систематическая погрешность межцентрового расстояния $A = 40 \pm 0.05$ мм, если в партии деталей рассеивание размера A имеет вид, представленный на рисунке 3?

а) $\Delta_{\text{сист}} = 0.09$ мм;

в) $\Delta_{\text{сист}} = 0.02$ мм;

б) $\Delta_{\text{сист}} = 0.06$ мм;

г) $\Delta_{\text{сист}} = 0.01$ мм.

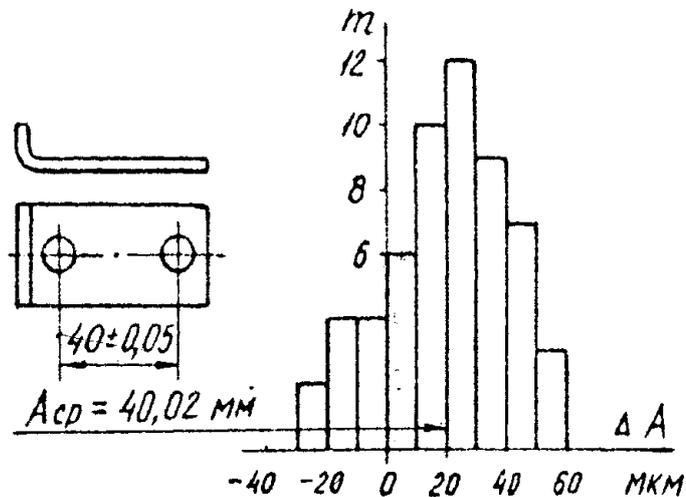


Рисунок 3

18 Какое числовое значение имеет случайная погрешность параметра L (глубины расточки $b^{+0.03}$) при обработке партии деталей, если ее распределение имеет вид, представленный на рисунке 5.4?

а) $\Delta_{\text{сл}} = 0.03$ мм;

б) $\Delta_{\text{сл}} = 0.012$ мм;

в) $\Delta_{\text{сл}} = 0.008$ мм;

г) $\Delta_{\text{сл}} = 0.002$ мм.

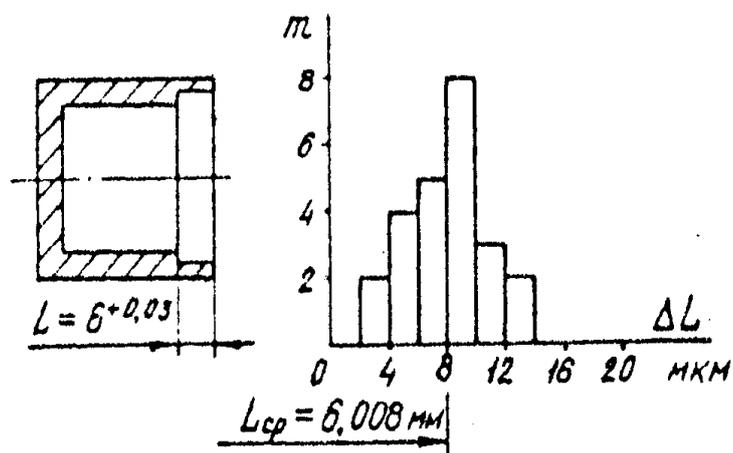


Рисунок 4

19 Исследуется точность процесса механической обработки поверхностей. Какой вид распределения следует ожидать для погрешностей относительного расположения поверхностей типа отклонения от параллельности, соосности, перпендикулярности, торцевого биения и др.?

- а) распределение модуля разности (рисунок 5а);
- б) распределение Гаусса (нормальное распределение) (рисунок 5б);
- в) распределение Рэлея (рисунок 5в);
- г) распределение равной вероятности (рисунок.5г).

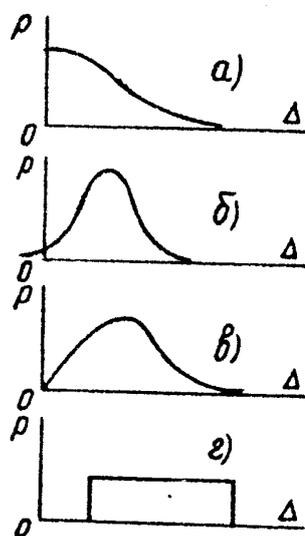


Рисунок 5

20 Какой вид имело бы распределение параметра (размера) R, если в процессе обработки партии деталей на настроенном станке действовал только один источник погрешности – равномерный износ инструмента?

- а) распределение Симпсона (рисунок 6а);
- б) распределение Гаусса (нормальное распределение) (рисунок 6 б);
- в) распределение Рэлея (рисунок 6 в);

г) распределение равной вероятности (рисунок бг).

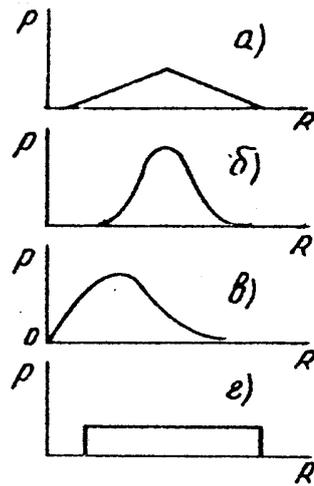


Рисунок 6

21 Точечные диаграммы для средних \bar{A} мм (рисунок 7)

- 1) На какой из приведенных точечных диаграмм технологически неустойчивым?
- 2) На какой из приведенных точечных диаграмм технологически неустойчивым по положению центра рассеяния?

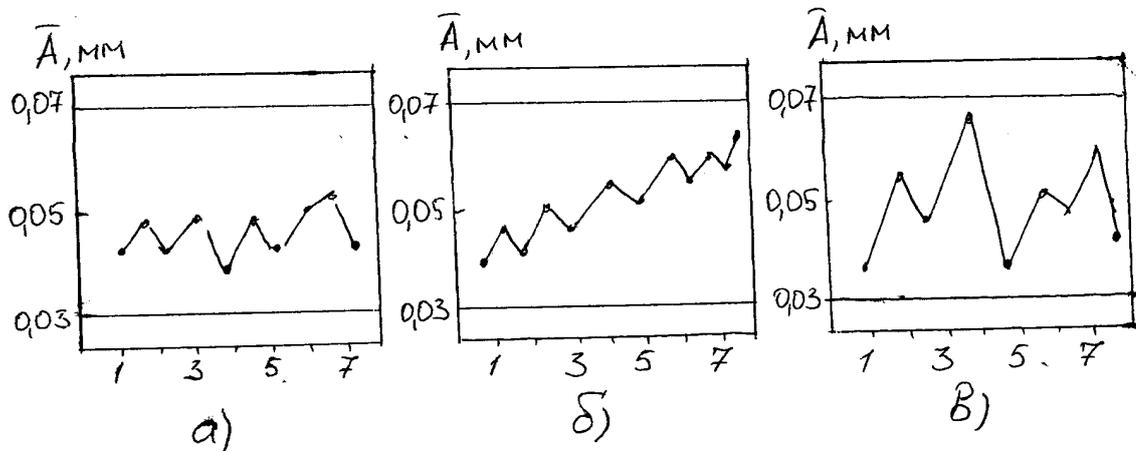


Рисунок 7

