

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы технологии машиностроения

: 15.03.05

: 4, : 7 8

		7	8
1	()	0	6
2		0	216
3	, .	2	23
4	, .	2	4
5	, .	0	4
6	, .	0	6
7	, .	0	0
8	, .	0	2
9	, .		7
10	, .	0	191
11	(, ,)		
12			

(): 15.03.05

-

1000 11.08.2016 ., : 25.08.2016 .

: 1,

(): 15.03.05

-

, 8 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

:				.
4.		0	1	1, 2, 3

3.2

:				.
: 8				
:				
1.		0	4	2, 3, 4, 5, 6
:				
2.		0	2	1, 3, 6

3.3

:				.
: 8				
:				
1.		0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6

3.4

:				.
: 8				
:				
1.		0	45	3, 4, 5
:				
2.		0	45	1, 3
:				
3.		0	45	3, 4
:				
4.		0	35	1, 2, 3, 4, 5, 6

4.

: 7				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6	2	0
: . - ; [: . . , . . .] . - , 2016. - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
: 8				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6	21	0
, 3 : [] : - / . . . , . . . ; [: . . , . . .] . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234992. - : . . . : . - ; [: . . , . . .] . - , 2016. - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6	0	7
: . - ; [: . . , . . .] . - , 2016. - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6	170	0
, 3.4 : : . . . - ; [: . . , . . .] . - , 2016. - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail:krasilnikov@corp.nstu.ru

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 8		
Лекция:	5	10

4. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Б.М. Базров— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2007.— 736 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5120.html>.— ЭБС «IPRbooks»

1. Мартынов Э. З. Технология машиностроения и оборудование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Э. З. Мартынов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155622. - Загл. с экрана.

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.

4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

5. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.

6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

8. :

8.

8.1

1. Красильников Б. А. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б. А. Красильников, Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234992. - Загл. с экрана.

2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

3. Основы технологии машиностроения : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235290

8.2

1 Windows

2 Office

9.

1		

2	1 -616 .	
3	3-269 .	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы технологии машиностроения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности и компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ (Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	з1. знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	Виды размерных цепей. Базы опорные точки Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов Расчет припусков и техническое нормирование Расчет припусков на обработку и определение размеров заготовки Теоретические основы технологии машиностроения Технологические размерные расчеты	Контрольные работы Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 1 – 37
ОПК.1	у10. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов Определение жесткости системы СПИД и ее влияние на точность	Контрольные работы Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 38 – 74
ПК.13/НИ способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	у1. владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля	Влияние технологической системы на точность и производительность обработки Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов Определение жесткости системы СПИД и ее влияние на точность Точность в машиностроении и методы ее достижения	Контрольные работы Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 1 – 37
ПК.19/ПТ способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительным и производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и	у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов Нормирование станочных операций	Контрольные работы Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 38 – 74

<p>систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>				
<p>ПК.4/ПК способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных</p>	<p>у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала</p>	<p>Виды размерных цепей. Базы опорные точки Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов Нормирование станочных операций Определение жесткости системы СПИД и ее влияние на точность Расчет припусков и техническое нормирование Расчет припусков на обработку и определение размеров заготовки Теоретические основы технологии машиностроения Технологическая наследственность Технологические размерные расчеты Точность в машиностроении и методы ее достижения</p>	<p>Контрольные работы Разделы: 1 – 6</p>	<p>Экзамен Вопросы: 1 – 37</p>

производств с применением необходимых методов и средств анализа				
ПК.6/ОУ способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и выборе средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	з3. знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения	Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов Определение жесткости системы СПИД и ее влияние на точность Технологическая наследственность	Контрольные работы Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 38 – 74

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре – в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.13/НИ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК, ПК.6/ОУ.

Экзамен проводится в устной форме по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно – рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о

сформированности компетенций ОПК.1, ПК.13/НИ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК, ПК.6/ОУ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы технологии машиностроения», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 37, второй вопрос из диапазона вопрос 38 – 74 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № 7

к экзамену по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1. Машина, как объект производства. Служебное назначение машин
2. Физико – механические характеристики качества поверхности: степень, глубина наклепа

Утверждаю: зав. кафедрой _____
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

(дата)

3. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **менее 20 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **20 – 26 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **27 – 33 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **34 – 40 баллов**.

4. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за лабораторные работы (max 10 б.) + практические работы (max 10 б.) + контрольную работу (max 30 б.) + лекция (max 10 б.) и баллов за экзамен (max 40 б.)

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

5. Вопросы к экзамену по дисциплине

«Основы технологии машиностроения»

1. Машина, как объект производства. Служебное назначение машины
2. Основы разработки конструктивных форм машины и ее деталей
3. Качество и точность машины. Показатели качества
4. Производственные и технологические процессы в машиностроении
5. Структура технологического процесса
6. Показатели, характеризующие технологический процесс
7. Единичное производство, его характеристика и влияние на технологический процесс
8. Серийное производство, его характеристика и влияние на технологический процесс
9. Массовое производство, его характеристика и влияние на технологический процесс
10. Организация машиностроительного производства. Определение типа производства
11. Важнейшие характеристики качества изделий. Точность и методы ее достижения
12. Систематические случайные погрешности
13. Определение общей погрешности обработки. Анализ и выявление погрешностей по точечным диаграммам
14. Методика построения эмпирических кривых распределения
15. Теоретические законы распределения случайных погрешностей
16. Нормальный закон распределения случайных погрешностей
17. Композиции законов распределения и суммирования случайных погрешностей
18. Анализ точности обработки партии деталей методом выборок
19. Определение вероятного процента бракованных деталей
20. Определение вероятного количества деталей, требующих дополнительной доработки
21. Сопоставление точности обработки по вариантам технологического процесса при изготовлении деталей на разных станках
22. Основные понятия и классификация размерных цепей
23. Структура и виды размеров в размерной цепи. Взаимосвязь между размерами, допусками и отклонениями
24. Решение размерных цепей на \max и \min по принципу среднего допуска
25. Решение размерных цепей на \max и \min по принципу одного качества
26. Решение размерных цепей теоретико – вероятностным методом.
27. Размерный анализ и простановка размеров на чертежах деталей
28. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методом полной взаимозаменяемости
29. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методом неполной взаимозаменяемости
30. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методом групповой взаимозаменяемости
31. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методом пригонки
32. Достижение точности замыкающего звена размерной цепи методом регулировки
33. Технологические размерные цепи. Перерасчет конструкторской цепи.
34. Выявление операционных размерных цепей. Общие правила
35. Правило 6 – ти точек. Понятие «база»
36. Классификация баз.
37. Применение технологических баз
38. Назначение технологической базы для первой (черновой операции)
39. Назначение технологической базы для последующих после первой операции
40. Характеристика системы СПИД при формировании качества детали
41. Погрешности, связанные с неточностью, износом и деформацией МРС

42. Погрешности, связанные с неточностью, износом режущего инструмента
43. Погрешности, связанные с упругими деформациями технологической системы СПИД
44. Влияние жесткости СПИД на погрешность размера и формы детали
45. Жесткость системы СПИД и пути ее увеличения
46. Методы определения жесткости системы СПИД
47. Тепловые деформации технологической системы
48. Обеспечение точности обработки предварительной настройкой станков
49. Обеспечение точности обработки расчетом режимов резания
50. Управление точности обработки по выходным и входным параметрам
51. Понятие о качестве поверхности. Геометрические характеристики качества
52. Физико – механические характеристики качества поверхности: степень, глубина наклепа
53. Физико – механические характеристики качества поверхности, остаточные напряжения
54. Влияние условий и режима обработки на физико-механические свойства поверхностного слоя
55. Влияние условий и режима обработки на шероховатость поверхности
56. Влияние шероховатости поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин
57. Технологическая наследственность. Методы повышения надежности деталей машин
58. Штучное время. Его структура
59. Техническое нормирование технологической операции
60. Пути сокращения штучного времени
61. Критерии технико-экономического сравнения технологических процессов
62. Расчет технологической себестоимости
63. Выбор МРС и расчет экономичности их применения
64. Исходная информация и последовательность проектирования
65. Технологическая документация и ее оформление при изготовлении машины.
66. Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления детали
67. Состав работ при проектировании технологического процесса изготовления детали
68. Понятие «технологичность конструкции»
69. Технологичность заготовок
70. Технологичность деталей, подвергаемых механической обработке
71. Выбор заготовок для деталей машин. Обоснование его
72. Понятие о припуске, расчет припусков на механическую обработку
73. Сущность типизации технологических процессов и условия их рационального применения
74. Сущность групповой обработки и область ее рационального применения

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Основы технологии машиностроения», 8 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме «Расчет припусков на обработку и определение диаметральных размеров заготовки». Контрольная работа включает 6 заданий. Контрольная работа выполняется письменно.

Объем контрольной работы – 10 – 15 страниц компьютерного набора. Текст набирается в русифицированном редакторе *Microsoft Word*. Формат оригиналов – *A4*. Шрифт – *Times New Roman*, размер шрифта основного текста – *12 - 14 pt*, параметры страницы – поля сверху – *20 мм*, слева – *25 мм*, внизу – *20 мм*, справа – *10 мм*. Выравнивание по ширине. Межстрочный интервал *полуторный*. Абзацный отступ – *1,25 см*. Переносы включены.

Рисунки, таблицы, графики, должны быть включены в текст работы. Подрисовочная подпись должна располагаться под рисунком. Ссылки в тексте работы на рисунки и таблицы, например (*Рис. 1; Рис. 1, а; Рис. 1 – 5; Табл. 1.1; Табл. 1.1 – 1.3*).

Брошюровка работы должна быть книжной. Первым листом контрольной работы является титульный лист (*Приложение*). К работе должен быть сделан список использованной литературы, а также введение и выводы по работе.

Краткие требования к набору текста работы

Единицы физических величин. При подготовке написания работы необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ).

Таблицы нумеруются, если их число более одной. Заголовок необходим, когда таблица имеет самостоятельное значение, без заголовка дают таблицы вспомогательного характера.

Математические формулы. Сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул *Microsoft Equation 3.0*. Используется только сквозная нумерация.

Рисунки. Рекомендуемые размеры рисунков: *60 × 150, 60 × 70 мм* с разрешением не менее *300 dpi*.

Библиографический список, оформленный в соответствии с *ГОСТ Р 7.05-2008* «Библиографическая ссылка», составляется по ходу упоминания литературы в тексте и приводится в конце работы. Ссылки в тексте на литературу даются в квадратных скобках, например [1], [2, 3], [4–7], [4, стр. 23–28].

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если в контрольной работе не выполнено ни одного задания, оценка составляет **менее 15 баллов**.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если в контрольной работе выполнено 2 задания из 6, оценка составляет **15 – 20 баллов**.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если в контрольной работе выполнено 4 заданий из 6, оценка составляет **21 – 24 баллов**.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если в контрольной работе выполнено 6 заданий из 6, оценка составляет **25 – 30 баллов**.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами бально – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за зачет по контрольной работе в общем рейтинге
Отлично	25 – 30
Хорошо	21 – 24
Удовлетворительно	15 – 20
Неудовлетворительно	менее 15

4. Типовые задания для контрольной работы

Тема «Расчет припусков на обработку и определение диаметральных размеров заготовки»

1. Для заданной поверхности назначить технологический маршрут обработки и выбрать установочные технологические базы для обработки этой поверхности
2. По назначенному технологическому маршруту рассчитать промежуточные минимальные припуски на обработку, назначить допуски на выполняемые переходы или операции, определить максимальные припуски на обработку, рассчитать размеры заготовки
3. Определить номинальные размеры припусков на заготовку, используя полученные расчетные данные и формулы из справочника
4. Для этой же заданной поверхности определить припуск по соответствующему гос. стандарту и найти коэффициент уменьшения рассчитанного припуска, учитывая, что в гос. стандартах приводится припуск на сторону, а не на размер
5. Для остальных обрабатываемых диаметров детали определить припуски по гос. стандарту скорректировать их найденным коэффициентом уменьшения. Определить диаметральные размеры заготовки. Рассчитать максимальный припуск на обработку
6. Начертить эскиз заготовки. Составить краткую пояснительную записку со всеми выполненными расчетами; в конце записки указать перечень использованной литературы

При выборе варианта задания следует по своему шифру (по двум последним цифрам) выбрать задание по своему рисунку и номеру варианта на рисунке и рассчитать припуски на обработку (Табл.1).

Если шифр больше 50, то от него отнимается 50 и выбирается свой вариант. Например, если шифр 74, то $74-50=24$ и по 24 варианту выполняется работа. При назначении табличных припусков на обработку следует учитывать, что при программе выпуска зубчатых колес до 1500 шт. заготовку следует получать в подкладных штампах, более 1500 – для зубчатых колес и валов обычной штамповкой нормальной точности, для чего можно пользоваться табл. 2 и 3 [5] и ГОСТ 7505-89.

Таблица 1

Вариант – шифр зачетки	Деталь (чертеж)	расчетный размер	вариант расчетного размера	Вариант – шифр зачетки	Деталь (чертеж)	расчетный размер	вариант расчетного размера
1	рис.1	$\varnothing 3$	1	21	рис.1	$\varnothing 3$	8
2	рис.2	125 $_{-0,1}$ Rz 20		22	рис.2	$\varnothing 52H6$ Ra 0,32	
3	рис.3	d1	1	23	рис.3	d1	7
4	рис.1	$\varnothing 3$	2	24	рис.1	$\varnothing 1$	9
5	рис.2	125 $_{-0,1}$ Ra 0,63		25	рис.2	$\varnothing 76H6$ Ra 0,16	
6	рис.3	d4	2	26	рис.3	d3	8
7	рис.1	$\varnothing 3$	3	27	рис.1	$\varnothing 5$	10
8	рис.2	$\varnothing 76H7$ Ra 0,63		28	рис.2	$\varnothing 52H8$ Ra 1,25	
9	рис.3	d3	3	29	рис.3	d4	9
10	рис.1	$\varnothing 5$	4	30	рис.1	$\varnothing 3$	11
11	рис.2	$\varnothing 52H7$ Ra0,63		31	рис.2	$\varnothing 76H8$ Ra 1,25	
12	рис.3	d1	4	32	рис.3	d1	10
13	рис.1	$\varnothing 3$	5	33	рис.1	$\varnothing 1$	12
14	рис.2	76H8Ra2,5		34	рис.2	125 $_{-0,05}$ Ra 1,25	
15	рис.3	d4	5	35	рис.3	d3	11
16	рис.1	$\varnothing 1$	6	36	рис.1	$\varnothing 5$	13
17	рис.2	$\varnothing 76H6$ R 0,32		37	рис.2	$\varnothing 52H7$ Ra 1,25	
18	рис.3	d3	6	38	рис.3	d1	12
19	рис.1	$\varnothing 4$	7	39	рис.1	$\varnothing 4$	14
20	рис.2	$\varnothing 52H8$ Ra 1,25		40	рис.3	d3	13

Припуски и допуски на поковки типа зубчатых колес с отверстиями,
изготавливаемыми в прикладных штампах, мм

Диаметр D, мм	Размеры детали, на которые назначаются припуски и предельные отклонения (мм)	Припуски и допуски, мм			
		Высота детали, мм			
		До 50	50-65	65-80	80-100
Св. 80 до 110	H	8±2	8±2	9±2	10±3
	D; L	6_{-1}^{+2}	7_{-1}^{+3}	7_{-1}^{+3}	8_{-2}^{+4}
	d	14±2	15±2	15±2	16±2
Св. 110 до 150	H	8±2	9±2	10±3	10±3
	D; L	7_{-1}^{+3}	8_{-2}^{+4}	8_{-2}^{+4}	9_{-2}^{+4}
	d	15±2	16±2	16±2	17±3
Св. 150 до 200	H	9±2	9±2	10±3	11±3
	D; L	8_{-2}^{+4}	8_{-2}^{+4}	9_{-2}^{+4}	9_{-2}^{+4}
	d	16±3	17±3	17±3	18±4
Св. 200 до 250	H	9±2	10±3	11±3	11±3
	D; L	9_{-2}^{+4}	9_{-2}^{+4}	10_{-2}^{+4}	10_{-2}^{+4}
	d	17±3	18±3	18±3	19±4
Св. 250 до 300	H	10±3	11±3	11±3	12±3
	D; L	9_{-2}^{+4}	10_{-2}^{+4}	11_{-2}^{+5}	12_{-2}^{+5}
	d	18±4	19±3	19±3	20±5
Св.300	H	-	11±3	12±3	13±4
	D; L	-	11_{-2}^{+5}	11_{-2}^{+5}	12_{-2}^{+5}
	d	-	20±4	20±4	21±5

Принятые обозначения :

H-высота поковки, мм;

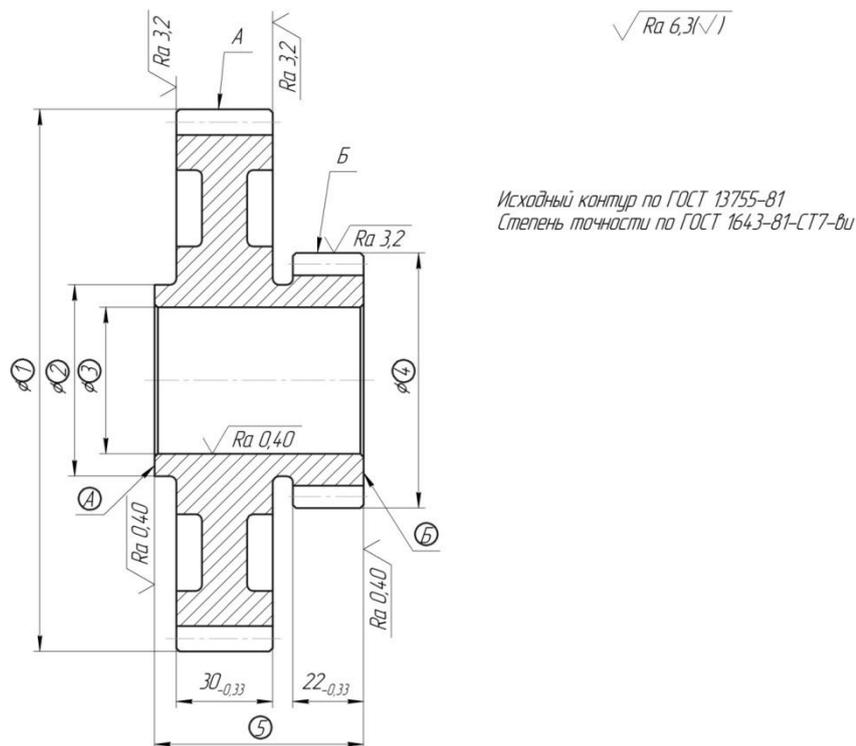
D-диаметр поковки, мм;

L-длина поковки, мм;

d- внутренний диаметр поковки, мм.

Припуски на механическую обработку поковок (штамповок), мм

Масса поковки, кг	Толщина (высота), длина поковок, мм											
	До 50		50-120		120-180		180-260		260-360		360-500	
	Класс шероховатости											
	4-7	7	4-6	7	4-6	7	4-6	7	4-6	7	4-6	7
До 0,25	1,1	1,4	1,2	1,5	1,3	1,6	1,4	1,7	1,5	1,8	1,6	1,9
0,25-0,40	1,2	1,5	1,3	1,6	1,4	1,7	1,5	1,8	1,6	1,9	1,7	2,0
0,40-0,63	1,3	1,6	1,4	1,7	1,5	1,8	1,6	1,9	1,7	2,0	1,8	2,1
0,63-1,0	1,4	1,7	1,5	1,8	1,6	1,9	1,7	2,0	1,8	2,1	1,9	2,2
1,0-1,6	1,5	1,8	1,6	1,9	1,7	2,0	1,8	2,1	1,9	2,2	2,0	2,3
1,6-2,5	1,6	1,9	1,7	2,0	1,8	2,1	1,9	2,2	2,0	2,3	2,1	2,4
2,5-4,0	1,7	2,0	1,8	2,1	1,9	2,2	2,1	2,4	2,2	2,5	2,3	2,6
4,0-6,3	1,9	2,2	2,0	2,3	2,1	2,4	2,3	2,6	2,4	2,7	2,5	2,8
6,3-10,0	2,1	2,4	2,2	2,5	2,3	2,6	2,5	2,8	2,6	2,9	2,7	3,0
10,0-16,0	2,3	2,6	2,4	2,7	2,5	2,8	2,7	3,0	2,8	3,1	2,9	3,2
16,0-25,0	2,5	2,8	2,6	2,9	2,7	3,0	2,9	3,2	3,0	3,3	3,1	3,4
25,0-40,0	2,7	3,0	2,8	3,1	2,9	3,2	3,1	3,5	3,2	3,6	3,3	3,7
40,0-63,0	3,0	3,3	3,0	3,4	3,1	3,5	3,3	3,7	3,4	3,8	3,5	3,9
63,0-100	3,2	3,6	3,3	3,7	3,4	3,8	3,6	4,0	3,7	4,1	3,8	4,2

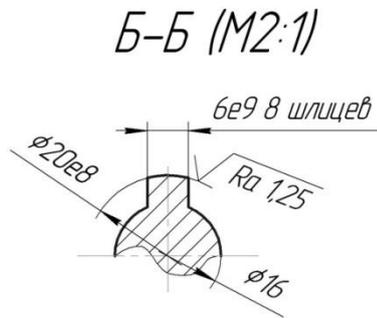
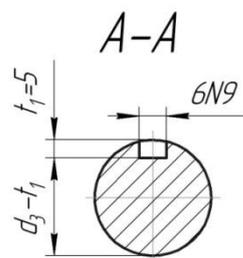
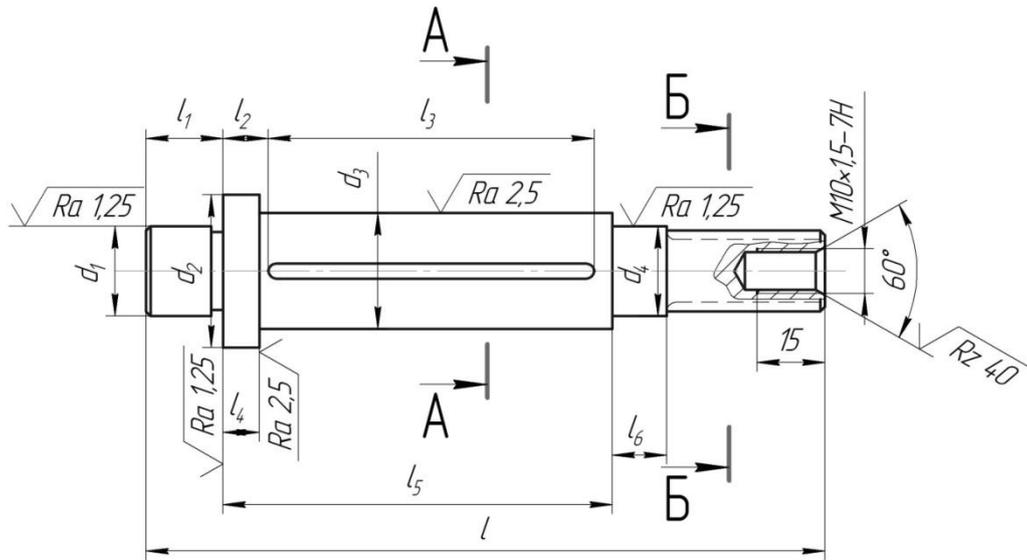


1. Цементировать на глубину 12-15 мм, твердость HRC 59 ... 63. Отверстие ③ от цементации предохранить.
2. Биение торцов А и Б относительно оси отверстия ③ не более 0,05.
3. Радиусы R2, фаски 1x45°.
4. Материал сталь 18ХГТ.
5. Закруглить зубья с правой стороны и двух венцов.

Рис. 1 . Зубчатое колесо промежуточное.

Варианты заданий к рис. 1

Номер варианта	размеры					Зубчатый венец				Программа выпуска
						А		Б		
	1	2	3	4	5	m	z	m	z	
1	170h14	60	46H7	80h14	65h14	5	32	4	18	10000
2	136h12	40	30H7	50h14	48h10	4	32	2.5	18	10000
3	112.5h11	70	46H7	95h14	65h11	2.5	48	2.5	30	1000
4	204h8	48	42H7	60h14	60h8	6	30	3	18	1000
5	135h12	74	46H7	80h14	65h7	2	40	2.5	30	15000
6	184h11	46	30H8	60h14	45h8	4	44	3	18	1000
7	230h8	30	24H7	50h14	45h8	5	44	2.5	14	125000
8	396h14	100	70H8	136h14	80h14	6	64	4	32	10000
9	155h12	62	42H6	565h14	50h12	2.5	64	1.76	36	105000
10	330h11	34	58H7	102h14	20h11	5	64	3	32	1000
11	198h6	80	56H7	95h14	56h8	3	64	2.5	36	125000
12	264h14	74	50H7	85h14	65h14	4	64	2.5	32	15000
13	160h11	60	46H7	60h14	60h11	3	56	4	18	100000
14	180h6	84	50H7	128h14	70h8	3	58	3	30	15000
15	300h12	70	50H7	114h14	65h12	5	58	3	36	100000
16	360h11	60	44H7	80h14	65h11	6	58	4	18	1800
17	128h8	74	48H7	95h14	65h8	4	30	2.5	36	110000
18	225h14	40	30H7	50h14	60h14	5	43	2.5	18	15000
19	270h12	48	34H7	60h14	65h12	6	48	3	18	100000
20	95h11	26	18H7	35h14	50h11	2.5	48	1.75	18	13000
21	252h14	100	70H7	136h14	60h14	6	35	4	32	1300
22	114h8	26	20H7	35h14	50h8	3	40	1.75	18	1500
23	210h12	60	46H7	80h14	65h12	5	36	2.5	30	150000
24	139h11	46	30H7	56h14	65h11	3	40	1.75	30	60000
25	223h14	70	46H7	85h14	70h14	6	44	2.5	32	130000



1. Материал - Сталь 45 ГОСТ 1050-88.
2. Фаска $1 \times 45^\circ$.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий по H14, валов по h14, остальные по $\pm \frac{IT14}{2}$.

Рис. 3. Вал.

Варианты заданий к рис. 3

№ п/п	Размер l							Диаметр				Программа выпуска
	1	11	12	13	14	15	16	d1	d2	d3	d4	
1	150 _{-0.6}	17	10	72	6	86 _{-0.1}	12	20d6	25	23h6	20h6	1000
2	157 _{-0.9}	19	11	70	7	87 _{-0.3}	14	23d9	26	24k6	21h6	1000
3	159 ^{+0.3}	22	13	71	8	88 _{-0.5}	18	25b8	30	26h6	23b8	10000
4	163 ^{+0.2}	24	16	70	10	90 _{-0.2}	20	29k6	34	28h8	27r6	1000
5	168 ^{+0.9}	25	12	73	7	80 _{-0.4}	25	33d8	39	35h7	29n8	10000
6	175±0.2	27	15	76	11	92 _{-0.3}	23	37b8	42	39u7	30k6	1000
7	181 _{-0.3}	31	14	80	9	98±0.2	21	40n6	46	41k6	37h8	100000
8	187 _{-0.4}	30	16	83	11	101 _{-0.1}	16	44b8	45	46r6	41h8	10000
9	196±0.2	33	16	90	12	112±0.1	19	48k6	53	48k8	44h6	1000
10	200 _{-0.35}	35	17	92	13	111 _{-0.3}	15	52h6	57	50k6	47h8	10000
11	209±0.4	39	17	102	12	124 _{-0.25}	16	56h6	62	57k6	51f7	100000
12	216 ^{+0.4}	41	18	100	14	114 _{-0.3}	17	59g6	66	60n6	53r6	10000
13	221 _{-0.2}	44	19	88	15	115±0.2	29	65g6	73	66r6	52e8	1000
14	234 _{-0.6}	47	20	101	17	126 _{-0.5}	27	67h7	72	69n6	61g6	100000
15	293 _{-0.3}	49	22	89	19	118 _{-0.35}	30	70b6	80	73r6	67f8	10000
16	256±0.3	46	24	92	18	120 _{-0.2}	44	64m6	73	53u7	57f7	1000
17	265±0.3	48	23	95	16	117±0.4	49	69a6	78	70m6	63g6	1000
18	165 ^{+0.3}	30	21	90	20	122 _{-0.3}	54	72n6	82	74r6	66d7	100000
19	279 _{-0.3}	53	27	87	22	123 ^{+0.25}	60	61g6	74	55n6	57d6	10000
20	287 _{-0.4}	56	25	94	23	127 ^{+0.3}	68	68b7	79	71r6	64h7	1000
21	299 _{-0.5}	54	26	98	20	130 _{-0.4}	66	77d8	86	51r6	73n6	100000
22	315±0.5	57	28	105	21	135 _{-0.6}	48	75r6	85	77n6	70f8	1000
23	326 _{-0.6}	59	30	103	24	133±0.2	54	76m6	89	77u7	69b8	10000
24	341 ^{+0.4}	58	29	108	23	143 ^{+0.3}	59	78h6	96	83u7	81r6	1000
25	356 ^{+0.3}	60	33	106	26	145 ^{+0.4}	65	80b9	100	65r6	79b8	100000

Образец титульного листа контрольной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Направление подготовки: _____

Выполнил:

Студент

(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«___» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ

(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,
«неуд.»

подпись

«___» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__