

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Факультет довузовской подготовки

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор ФГБОУ ВО «КнАГУ»
И.В. Макурин



_____ 2018 года

ПРОГРАММА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

по профессиональному модулю

ПМ.3 «Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля»

по специальности среднего профессионального образования

15.02.08 «Технология машиностроения»

(базовая подготовка)

на базе основного общего образования

Форма обучения

очная

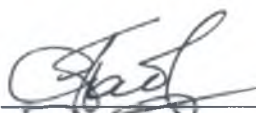
Комсомольск-на-Амуре, 2018

Комплект контрольно-оценочных средств (КОС) по профессиональному модулю ПМ.3 «Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 № 350.

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 18
от «28» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения»

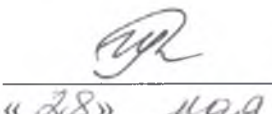
 П.А. Саблин

Автор КОС

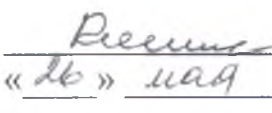
 Н.В. Воронина
«28» мая 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

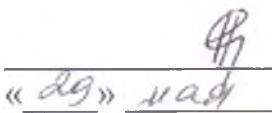
Директор библиотеки

 И.А. Романовская
«28» мая 2017 г.

Декан факультета
довузовской
подготовки

 И.В. Коннырева
«26» мая 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
«29» мая 2017 г.

Рецензент

Директор по развитию ПС ПАО «АСЗ»
(должность, место работы)
Вашева Наргиса Мухомедовна / Вашев /
Ф.И.О. Вашев
«28» мая 2017 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном).....	10
3 Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практике	11
4.Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)	11

**ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПМ03 «УЧАСТИЕ ВО ВНЕДРЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН, ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО
КОНТРОЛЯ»**

Контрольно-оценочные средства (КОС) разработаны в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и Федерального государственного стандарта по специальности среднего профессионального образования (СПО) 15.02.08 «Технология машиностроения», программы профессионального модуля ПМ03 «Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин, осуществление технического контроля».

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ03 «Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин, осуществление технического контроля» для специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» в части освоения видом профессиональной деятельности (ВПД): Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин, осуществление технического контроля. Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1.1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Формы промежуточной аттестации ¹	Текущий контроль ²
МДК 03.01 Реализация технологических процессов изготовления деталей	дифференцированный зачет	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Тестирование Комплексный экзамен по МДК Защита мультимедийных презентаций Защита рефератов
МДК 03.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации	дифференцированный зачет	
МДК 03.03 Бережливое производство	дифференцированный зачет	
УП.03 Учебная практика	дифференцированный зачет	
ПП.03 Производственная практика (по профилю специальности)	дифференцированный зачет	
ПМ 03«Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин, осуществление технического	экзамен (квалификационный)	

контроля»		
------------------	--	--

1.2. Требования к результатам освоения программы профессионального модуля

Код и наименование ПК (ОК)	Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)	Код и наименование практического опыта	Код и наименование умений	Код и наименование знаний
ПК3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей. ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК3. Принимать	- Умело проверяет соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации. - оперативно и грамотно устраняет нарушения, связанные с наладкой технологической системы. - хорошо знает причины возникновения погрешностей при обработке. - демонстрирует умелые квалифицированные действия в процессе наладки станка. - хорошо умеет анализировать причины отклонения размеров, формы и расположения поверхностей детали. - оперативно принимает	участия в реализации технологического процесса по изготовлению деталей	У1. проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; У2. устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; У3. определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации	31. основные принципы наладки оборудования, 32. основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; 33. основные методы контроля качества детали

Код и наименование ПК (ОК)	Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)	Код и наименование практического опыта	Код и наименование умений	Код и наименование знаний
решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	решение по устранению погрешностей обработки.			
ПК3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать	точность и качество выявления несоответствий геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; точность и качество определения годности размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализ причин брака; Контроль соблюдения технологической дисциплины; обоснованность выбора методов контроля качества деталей; качество диагностики видов брака и	2. проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации	У4. выбирать средства измерения; У5. определять годность У6. анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; У7. рассчитывать нормы времени; У8. проводить расчет точности гладких цилиндрических соединений, конусных соединений, размерных цепей, подшипников качения, шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений, зубчатых колес	34. виды брака и способы его предупреждения 35. структуру технически обоснованной нормы времени; 36. основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования; Звп. методики расчета точности гладких цилиндрических соединений, конусных соединений, размерных цепей, подшипников качения, шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений, зубчатых колес

Код и наименование ПК (ОК)	Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)	Код и наименование практического опыта	Код и наименование умений	Код и наименование знаний
повышение квалификации	способность его предупреждения			

1.3.Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации

Код и наименование компетенции	Основные показатели оценки результатов	Текущий контроль	Форма промежуточной аттестации			
			МДК 03.01	МДК 03.02	УП	ПП
			ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
ПК3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- Умело проверяет соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации.	+	Дифференцированный зачет			
	- оперативно и грамотно устраняет нарушения, связанные с наладкой технологической системы.	+				
	- хорошо знает причины возникновения погрешностей при обработке.	+	Дифференцированный зачет			
	- демонстрирует умелые квалифицированные действия в процессе наладки станка.	+	Дифференцированный зачет			
	- хорошо умеет анализировать причины отклонения размеров, формы и расположения поверхностей детали.	+	Квалификационный экзамен по ПМ 03			
	- оперативно принимает решение по устранению погрешностей обработки.		Квалификационный экзамен по ПМ 03			

ПК3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации и ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	точность и качество выявления несоответствий геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;	+	Квалификационный экзамен по ПМ 03	Квалификационный экзамен по ПМ 03		
	точность и качество определения годности размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;	+	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет		
	анализ причин брака;		Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет		
	Контроль соблюдения технологической дисциплины;		Дифференцированный зачет	Квалификационный экзамен по ПМ 03		
	обоснованность выбора методов контроля качества деталей;	+	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет		
	качество диагностики видов брака и способность его предупреждения		Квалификационный экзамен по ПМ 03	Квалификационный экзамен по ПМ 03		

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

МДК 03.01

Основной целью оценки теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний, которая осуществляется с использованием следующего оценочного средства: тест.

Текст теста:

Задание: ВЫБЕРИТЕ БУКВУ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ПРАВИЛЬНОМУ ВАРИАНТУ ОТВЕТА И ЗАПИШИТЕ ЕЕ В БЛАНК ОТВЕТОВ.

1 $T_o = \frac{L}{S \times n} \times i$ - ЭТО ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. штучного времени
2. основного времени
3. вспомогательного времени
4. технологической нормы времени

ответ: 2

2 ДОКУМЕНТ, СОДЕРЖАЩИЙ ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С РАСЧЛЕНЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ПО ПЕРЕХОДАМ НАЗЫВАЮТ

1. маршрутная карта
2. карта технологического процесса
3. операционная карта
4. технологическая инструкция

ответ: 3

3 СТАНКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ОДНОГО НАИМЕНОВАНИЯ И РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ

1. универсальные
2. специализированные
3. специальные
4. механизированные

ответ: 2

4 ОПРЕДЕЛИТЬ ТИП ПРОИЗВОДСТВА, ЕСЛИ КОЭФФИЦИЕНТ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ $K_3 = 8,5$

1. мелкосерийное производство
2. среднесерийное производство
3. крупносерийное производство
4. массовое производство

ответ: 3

5 МАССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1. узкой номенклатурой выпускаемых изделий
2. ограниченной номенклатурой выпускаемых изделий
3. широкой номенклатурой выпускаемых изделий
4. различной номенклатурой выпускаемых изделий

ответ 1

6 $S_M = S_z \times z \times n$ - ЭТО ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. скорости резания
2. минутной подачи
3. частоты вращения шпинделя
4. глубины резания

ответ 2

7 ПРЕДМЕТ ИЛИ НАБОР ПРЕДМЕТОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЮ НА ПРЕДПРИЯТИИ НАЗЫВАЕТСЯ

1. деталью
2. сборочной единице
3. изделием
4. комплектом

Ответ: 3

8 СОЕДИНЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ РАЗОБРАНЫ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ СОПРЯЖЕННЫХ ИЛИ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ

1. подвижными
2. разъемными
3. неразъемными
4. неподвижными

ответ 2

9 ПРИ ПЛАНИРОВКЕ УЧАСТКА ПЕРЕД СТАНКАМИ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ МЕСТО РАБОЧЕГО ШИРИНОЙ

1. 650 мм
2. 750 мм
3. 850 мм
4. 950 мм

Ответ 2

10 $P = f \times \pi \times l \times d \times \rho$ – ЭТО ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. расчетного натяга
2. натяга в сопряжении
3. температуры сопрягаемых деталей
4. усилия при запрессовке деталей

ответ 4

11 ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНУ – ДЕФЕКТНЫЙ СЛОЙ

1. слой металла, предназначенный для снятия на одной операции
2. минимально необходимая толщина слоя металла для выполнения операции
3. поверхностный слой металла, у которого структура, химический состав, механические свойства отличаются от основного металла
4. слой металла, предназначенный для снятия, при выполнении всех операций

ответ 3

12 ПРИ БАЗИРОВАНИИ ЗАГОТОВКИ В ПРИСПОСОБЛЕНИИ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ БАЗАМ, НЕ СВЯЗАННЫМ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ВОЗНИКАЮТ

1. погрешности закрепления
2. погрешности установки
3. погрешности обработки
4. погрешности базирования

ответ 4

13 ЕДИНИЧНЫЕ, НЕ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ РЕГУЛЯРНО ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПОВЕРХНОСТИ ОТКЛОНЕНИЯ, НАЗЫВАЮТСЯ

1. волнистость поверхности
2. макрогеометрические отклонения
3. шероховатость поверхности
4. микрогеометрические отклонения

ответ 2

14 ПОГРЕШНОСТЬ, ВОЗНИКАЮЩАЯ ДО ПРИЛОЖЕНИЯ СИЛЫ ЗАЖАТИЯ И ПРИ ЗАЖАТИИ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. погрешность базирования
2. погрешность установки

3. погрешность закрепления
4. погрешность приспособления

ответ 3

15 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗУБЬЕВ КОЛЕС ИСПОЛЬЗУЮТ ВИД ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

1. цементация с последующей закалкой
2. азотирование с последующей закалкой
3. цианирование с последующей закалкой
4. оксидирование с последующей закалкой

ответ 1

16 СВОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ ПОЗВОЛЯЮЩЕЕ ИЗГОТОВИТЬ И СОБРАТЬ ЕГО С НАИМЕНЬШИМИ ЗАТРАТАМИ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. ремонтная технологичность
2. производственная технологичность
3. эксплуатационная технологичность
4. технологичность изделия

ответ 2

В СООТВЕТСТВУЮЩУЮ СТРОКУ БЛАНКА ОТВЕТОВ ЗАПИШИТЕ КРАТКИЙ ОТВЕТ НА ВОПРОС, ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ИЛИ ПРОПУЩЕННЫЕ СЛОВА.

17 ДЛЯ НАГЛЯДНОЙ ИЛЛЮСТРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИСПОЛЬЗУЮТ _____

Ответ карту эскизов

18 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ, В КОТОРЫХ ВЫРАБОТКА КОРРЕКТИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА УПРАВЛЯЕМЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИСХОДИТ АВТОМАТИЧЕСКИ, НАЗЫВАЕТСЯ _____

Ответ: управляющими

19 НЕРОВНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ, ОБРАЗОВАВШИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ ИНСТРУМЕНТА НА ОБРАБАТЫВАЕМУЮ ПОВЕРХНОСТЬ, НАЗЫВАЮТ _____

Ответ: микрогеометрические отклонения.

20 ДЕФОРМАЦИЯ И ИЗНОС СТАНКОВ, ИЗНОС РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА, УСИЛИЕ ЗАЖИМА, ТЕПЛОВЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ВЛИЯЮТ НА _____

Ответ: точность обработки

21 ИЗДЕЛИЕ, СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КОТОРОГО СОЕДИНЕНЫ МЕЖДУ СОБОЙ, НАЗЫВАЮТСЯ _____

Ответ: сборочная единица.

22 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГРУППЫ ИЗДЕЛИЙ С ОБЩИМИ КОНСТРУКТИВНЫМИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ НАЗЫВАЕТСЯ _____

Ответ: типовым

23 ПРИ ОБРАБОТКЕ БАЗИРУЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ЗА ПЕРВИЧНУЮ БАЗУ ПРИНИМАЮТ _____

Ответ: черновые основные отверстия

24 ДЕТАЛЬ, ОБРАЗОВАННАЯ ИЗ СОВОКУПНОСТИ ВТУЛОК ОБЪЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ СТЕРЖНЯМИ НАЗЫВАЮТСЯ _____

Ответ: рычаг

25 СОБЛЮДЕНИЕ ТОЧНОГО СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЛИ РЕМОНТА ИЗДЕЛИЯ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, НАЗЫВАЕТСЯ _____

Ответ: технологическая дисциплина

26 ИЗДЕЛИЯ, НЕ СОЕДИНЕННЫЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЕ СОБОЙ НАБОР ИЗДЕЛИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ХАРАКТЕРА, НАЗЫВАЮТСЯ _____

Ответ: комплектом

Тест выполняется в электронной оболочке KTCNet – количество вопросов 26, порядок определяется случайным образом. Мах количество баллов -26.

Общее количество баллов - 52

Критерии оценок Количество баллов	Оценка
13 и менее	«2»
14-18	«3»
19-22	«4»
23-26	«5»

Основной целью оценки теоретического курса профессионального модуля является оценка умений и знаний, которая осуществляется с использованием следующего оценочного средства: тест.

Текст теста:

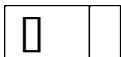
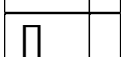
1. Размер, относительно которого определяют предельные размеры и отсчитывают отклонения, называют:
 - 1.1 **номинальный (D)**
 - 1.2 действительный (D_1)
 - 1.3 предельный ($D_{\max}$)
2. Алгебраическую разность между действительным или предельным размерами и соответствующим номинальным размером, называют:
 - 2.1 допуском
 - 2.2 **отклонением**
3. Поверхности называются несопрягаемые, если они:
 - 3.1 соединяются в сборочные единицы
 - 3.2 **не предназначены для соединения с поверхностями других деталей**
4. Характер соединения двух деталей, который определяется величиной получающихся в соединении зазоров или натягов, называют:
 - 4.1 **посадка**
 - 4.2 допуск
 - 4.3 отклонение
5. Системой отверстия называют:
 - 5.1 **если нижнее отклонение равно нулю, а верхнее всегда положительно и равно допуску**
 - 5.2 если верхнее отклонение равно нулю, а нижнее всегда отрицательное и равно допуску
6. Определите посадку, если отверстие : $\varnothing 10_{-0,04}$, а вал: $\varnothing 10_{-0,1}^{-0,03}$

- 6.1 с зазором
- 6.2 с натягом
- 6.3 **переходная**

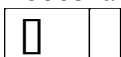
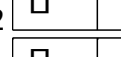
7. В ЕСДП (единая система допусков и посадок) предусмотрено 19 квалитетов точности.
Какие квалитеты предназначены для деталей на станках:

- 7.1 0,1,2
- 7.2 3,4,5
- 7.3 **6,7,8,9,10,11,12**
- 7.4 13,14,15,16,17,18

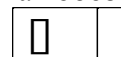
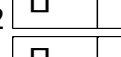
8. Как обозначается **позиционный допуск** формы и расположения поверхностей:

- 8.1 
- 8.2  !!!!!
- 8.3 

9. Как обозначается **допуск соосности** формы и расположения поверхностей:

- 9.1  !!!!
- 9.2 
- 9.3 

10. Как обозначается **радиальное биение** формы и расположения поверхностей:

- 10.1 
- 10.2 
- 10.3  !!!!!

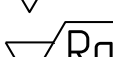
11. Параметр шероховатости R_a , называется:

- 11.1 **среднее арифметическое отклонение профиля**
- 11.2 высота неровностей по 10 точкам (5 выступов, 5 впадин)
- 11.3 средний шаг неровностей профиля

12. Параметр шероховатости R_z , называется:

- 12.1 среднее арифметическое отклонение профиля
- 12.2 **высота неровностей по 10 точкам (5 выступов, 5 впадин)**
- 12.3 средний шаг неровностей профиля

13. Знак шероховатости, для поверхностей, образованных удалением слоя материала резанием обозначается:

- 13.1  !!!!!
- 13.2 
- 13.3 

14. Знак шероховатости, для поверхностей не обрабатываемых по данному чертежу и полученных без удаления слоя материала обозначается:

14.1  !!!!!

14.2  Ra

14.3  Ra

15. Бесшкальными измерительными инструментами, называют:

15.1 штангенинструменты

15.2 **калибры**

16. Штангенинструмент, применяемый для разметки деталей, называется:

16.1 **штангенрейсмас**

16.2 штангенциркуль

17. Для точного контроля диаметра отверстий, применяют инструмент:

17.1 микрометр

17.2 микрометрический нутромер

17.3 **микрометрический глубиномер**

18. Как обозначается метрическая резьба:

18.1 **M80**

18.2 S80x4

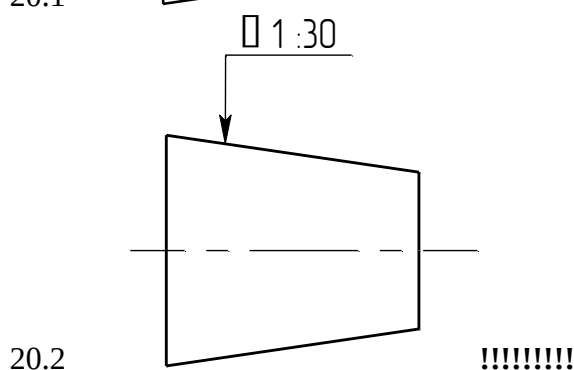
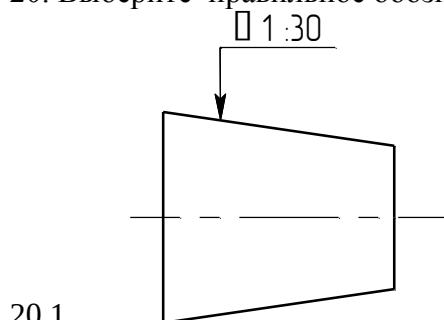
18.3 Tr 40

19. Какое обозначение допуска на резьбу правильное:

19.1 **M18-6g**

19.2 M18- g6

20. Выберите правильное обозначение конусности:



21 Законченная часть операции, не сопровождаемая обработкой

а) переход; б) рабочий ход; в) **вспомогательный ход**

22 Какой производственный процесс называется технологическим?

- а) **при котором изменяется форма заготовки**
- б) при котором не изменяется форма заготовки;
- в) при котором изготавливается вспомогательная продукция

23 Номенклатура продукции при серийном производстве

- а) небольшая; б) **ограниченная**; в) широкая

24 К чему ведет рациональный выбор заготовки

- а) снижение коэффициента использования материалов;
- б) **рост производительности труда**;
- в) повышение трудоемкости обработки заготовки

25 Величина, характеризующая количество изделий, выпускаемых в единицу времени

- а) ритм; б) **такт**; в) темп

26 Тип производства, при котором широко используется специальный инструмент

- а) **массовый**; б) серийный; в) единичный

27 Сосредоточение производства однородной продукции в отдельной отрасли

- а) концентрация; б) **специализация**; в) кооперация

28 Упорядоченная последовательность качественных преобразований предметов труда в продукт труда

- а) **маршрут**; б) прием; в) переход

29 Наиболее распространенный способ изготовления отливок деталей, имеющих форму тел вращения

- а) литье под давлением; б) **центробежное литье**; в) литье в металлические формы

30 Передача предметов труда представляющая собой процесс, в ходе которого предметы труда передаются на каждую последующую операцию лишь после окончания обработки всей партии детали на предшествующей операции

- а) **последовательная форма**; б) параллельная форма; в) параллельно- последовательная

31 Фиксированное положение, занимаемое закрепленной обрабатываемой заготовки

- а) установ; б) позиция; в) **переход**

32 Понятие основного производственного процесса

- а) **процесс, в результате которого сырье превращается в продукцию**;

- б) процесс, при котором изготавливаемая продукция используется внутри предприятия;
- в) процесс, при котором никакой продукции не производится

33 Расположение оборудования при единичном типе производства

- а) смешанное; б) **по группам однотипности**; в) по ходу технологического процесса

34 При каком типе производства узкая специализация рабочего

- а) единичный; б) серийный; в) **массовый**

35 Способ получения металлокерамических материалов

- а) литье под давлением; б) штамповка; в) **порошковая металлургия**

36 Кто является первым заместителем директора?

- а) **Гл. инженер**; б) Зам. директора по общим вопросам; в) Гл. экономист

37 Форма организации производства, которая позволяет запускать в обработку и передавать на следующую операцию предметы труда без какой-либо задержки, поштучно, по мере окончания обработки данной детали на данном станке.

- а) последовательная форма; б) **параллельная форма**; в) параллельно- последовательная

38 Кузнечно-прессовый цех относится

- а) **к цехам основного производства;**
- б) к цехам вспомогательного производства;
- в) к обслуживающему хозяйству

39 Кому подчиняется инструментальное хозяйство и его структура?

- а) гл. инженеру; б) **гл. механику**; в) гл. технологу

40 Периодически повторяющийся производственный процесс

- а) параллельность; б) пропорциональность; в) **ритмичность**

41 Что такое переход?

- а) часть операции, при которой снимается один слой материала;
- б) часть операции выполняемая при одном закреплении детали;
- в) **часть операции, выполняемая на одном участке поверхности, одним инструментом при одном режиме резания**

42 При каком типе производства используется специальное и универсальное оборудование?

- а) единичный; б) **серийный**; в) массовый

43 Характеристика выпуска продукции при массовом производстве

- а) небольшими партиями; б) периодическими сериями;

в) **непрерывно в больших количествах**

44 Каким способом получают точные отливки?

- а) в открытых земляных формах; б) **в оболочковых формах**;
- в) в металлических формах

45 Цеха созданные по технологическому принципу

- а) **выполняют однотипные технологические процессы**;
- б) изготавливают ограниченную номенклатуру деталей;
- в) изготавливают разные детали

46 Сосредоточение производства на крупном предприятии это

- а) специализация; б) кооперация; в) **концентрация**

47 Интервал времени между очередным выпуском равного количества изделий

- а) ритм; б) **такт**; в) темп

48 Одновременное выполнение во времени разных частей единого сложного производственного процесса – это..

- а) **параллельность**; б) пропорциональность; в) ритмичность

49 Совокупность действий, необходимых для выпуска готовых изделий из полуфабрикатов или связанных с функционированием производственного подразделения

- а) технологический процесс; б) **производственный процесс**; в) рабочий ход

50 Поточная линия, на которой различные изделия производятся поочередно

- а) **многопредметная**; б) групповая; в) переменно-поточная

51 Технологический процесс изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками

- а) единичный; б) типовой; в) **групповой**

52 Организационно обособленная часть маршрута со всеми сопутствующими ей вспомогательными элементами процесса, реализуемая на определенном технологическом оборудовании с участием или участия людей

- а) **технологическая операция**; б) технологический переход; в) рабочий ход

53 Тип производства, при котором широко используется специальный инструмент?

- а) **массовый**; б) серийный; в) единичный

54 Способ получения заготовок с минимальными припусками

- 55 а) **штамповка**; б) свободная ковка; в) прокатка

56 Величина, обратная такту выпуска

а) **ритм**; б) партия выпуска; в) темп

57 Установление постоянных производственных связей между предприятиями

а) специализация; б) **кооперация**; в) концентрация

58 Указать вспомогательный процесс

а) раскрой мерной заготовки; б) **заточка инструмента**; в) подвоз заготовок

59 Движение предметов труда, при котором последующая операция начинается раньше, чем заканчивается обработка всей партии деталей на предыдущей операции

а) последовательное; б) параллельное; в) **параллельно- последовательное**

60 Поточная линия, на которой закрепленные изделия изготавливаются без переналадки оборудования

а) многопредметная; б) **групповая**; в) переменно-поточная

61 Транспортный цех относится

а) к цехам основного производства;

б) к цехам вспомогательного производства;

в) **к обслуживающему хозяйству**

(Правильные ответы выделены жирным шрифтом с подчеркиванием или обозначены восклицательными знаками)

Тест выполняется в электронной оболочке KTCNet – количество вопросов 30, порядок определяется случайным образом. Макс количество баллов -30.

Общее количество баллов - 1

Критерии оценок Количество баллов	Оценка
13 и менее	«2»
14-18	«3»
19-24	«4»
25-30	«5»

В результате аттестации МДК 03.03 осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 2.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1. 34.	- уровень освоения студентом учебного материала;	практические занятия, самостоятельная

35. ОК 1 – ОК9 ПК 3.1 ПК 3.2	- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических работ; - обоснованность и четкость изложения ответа; - оформление отчета в соответствии с требованиями.	работа, тестирование
ОК 1 – ОК9 ПК 3.1 ПК 3.2	- уровень освоения студентом учебного материала; - умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических работ; - обоснованность и четкость изложения ответа; - оформление отчета в соответствии с требованиями.	практические занятия, самостоятельная работа, тестирование
У2. 32 ОК 1 -ОК 9 ПК 3.1 ПК 3.2	- уровень освоения студентом учебного материала; - умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических работ; - обоснованность и четкость изложения ответа; - оформление отчета в соответствии с требованиями.	практические занятия, самостоятельная работа, тестирование
У3 31 ОК 1 -ОК 9 ПК 3.1 ПК 3.2	- уровень освоения студентом учебного материала; - умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических работ; - обоснованность и четкость изложения ответа; - оформление отчета в соответствии с требованиями.	практические занятия, самостоятельная работа, тестирование

Оценка освоения междисциплинарного курса

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по МДК.03.03 «Бережливое производство», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Типовые задания для оценки знаний и умений (текущий контроль).

Задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль включает выполнение практических работ, самостоятельная работа, тестирование.

Таблица 3.2 - Перечень практических работ

№ пп	Наименование работы	Кол. часов
1.	Картирование потока создания ценности на производственном участке предприятия	2
2.	Устранение и предотвращение потерь	2
3.	Стандартизация как способ устранения потерь	2
4.	Организация рабочего места по системе 5S. (участок, ячейка)	2
5.	Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)	2
6.	Быстрая переналадка (SMED)	2
7.	Дерево целей и мероприятия проекта внедрения	2
8.	Экономический эффект и эффективность от внедрения мероприятий по бережливому производству в организации, их оценка	2

Тестирование (Время выполнения теста – не более 60 мин)

Тест 1 – Основы бережливого производства

1 Из каких трех элементов состоит Поток Создания Потребительской Ценности (ПСПЦ)?	1) Люди, материалы и информация 2). Материалы, информация и оборудование 3). Люди, информация и методы 4). Материалы, оборудование и методы
2 К какой категории «добавления потребительской ценности» относятся бухгалтерия и отдел	1) Добавляют ценность 2). Не добавляют ценность 3). Не добавляют ценность, но необходимы

кадров?	4). Еще больше добавляют ценность
3 Конечная цель картирования конкретного потока создания ценности (ПСПЦ):	1) Нарисовать карту будущего состояния 2). Сделать презентацию работы команды по картированию 3). Составить и утвердить план перехода к будущему состоянию 4). Составить карты ПСПЦ по продуктовым линейкам, указанным руководителем
4 Когда материалы передаются на следующую операцию без учета реальной потребности в них, то такая система называется:	1) Вытягивание 2). Выталкивание 3). Канбан 4). Точно вовремя
5 Для поиска причин обнаруженного дефекта следует:	1) . Спросить у оператора, как он допустил брак и применить диаграмму Исикавы (причинно-следственных связей) 2). Построить диаграмму Парето 3). Собрать совещание у директора с привлечением руководителей цехов 4). Применить «Пять почему»
6 Рабочие ходят в поисках инструмента и материалов, которые находятся вдалеке от их рабочего места. Какой это тип «скрытых потерь»?	1) Излишняя транспортировка 2). Излишняя обработка 3). Потери на передвижениях 4). Потери на ожидание
7 Какой это тип «скрытых потерь», когда изделие изготавливается с качеством, превышающим требования заказчика?	1) Перепроизводство 2). Излишняя обработка 3). Излишняя транспортировка 4). Излишние запасы
8 Многократные перемещения продукта с места на место, какой это тип «скрытых потерь»?	1) Потери на передвижениях 2). Излишние запасы 3). Потери на ожидание

	4). Излишняя транспортировка
9 Чем система бережливого производства отличается от программы улучшения?	1) Бережливое производство- это программа улучшения деятельности предприятия 2). Бережливое производство – это программа радикальной перестройки всей системы управления. 3). Бережливое производство-это способ компоновки различных типов оборудования 4). Все вышеперечисленное
10 . Дайте определение понятию «ценность».	1) Ценность - совокупность свойств продукта, которые указаны в прайс- листе компании 2). Ценность - совокупность свойств продукта или услуги, за которые потребитель готов заплатить поставщику 3). Ценность - совокупность свойств продукта, имеющих стоимость. 4). Нет правильного ответа
11 Как называется деятельность, при которой потребляются ресурсы, но не создает ценности для потребителя?	1) Мури 2). Муда. 3). Мура. 4). Нет правильного ответа
12. Как можно определить время такта?	1) Это интервал времени, через который потребитель требует заказанную продукцию от поставщика. 2). Это интервал времени, через который производитель может выпускать продукцию 3). Это интервал времени, через который потребитель требует замены продукции 4). Все вышеперечисленное
13 Что такое «Стандартные Операционные Карты»?	1) Это документы, содержащие экономическую информацию о деятельности предприятия. 2). Это документы, описывающие шаги (элементы) в процедуре, которым необходимо следовать. 3). Это документы, описывающие шаги анализа хозяйственной деятельности
14 Производственная	1) набор инструментов, позволяющих сократить издержки

система это	производства; 2). способ организации производственных (а также сервисных) процессов, направленных на ликвидацию непроизводственных потерь; 3). средство оптимизации персонала; 4). Все вышеперечисленное
15 Муда это:	1) создание добавляющей ценности; 2). время на переналадку оборудования; 3). встраивание контроля качества; 4). потери; 5) выравнивание производства
16 Отметьте 7 видов основных потерь:	1) ремонт оборудования; 2). перепроизводство; 3). ожидание; 4). уборка рабочей зоны; 5) лишняя траектория; 6) лишние движения; 7) избыток запасов; 8) переналадка оборудования; 9) лишние этапы обработки;
17 Неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы, это:	1) мура; 2). муда; 3). мури; 4). нури
18 Поток ценности – это:	1) управление информационными потоками от заказа до поставки; 2). преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя; 3). действия, которые требуется совершить, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие и

	сервис 4). Нет правильного ответа
19 Перегрузка оборудования и рабочих, это	1) муда; 2). Мура; 3). мури; 4). нури
20 Основной целью стандартизации работы является:	1) повышение эффективности за счет минимизации потерь в каждой операции; 2). сокращение численности персонала; 3). исправление и брак 4). нормирование труда;
21 Карта потока создания ценности - это:	1) взаимосвязь действий по изготовлению изделия; 2). метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат времени; 3). достаточно простая и наглядная графическая схем; 4). средство оптимизации персонала;
22. Кайдзен – это:	1) Философия компании, направленная на требования Заказчика 2). Непрерывные улучшения 3). Одно из направлений производственной системы Тойота 4). Все выше перечисленное
23 Внедрение метода «Точно вовремя» включает в себя следующее:	1) Нужные материалы 2). Материалы в нужном месте 3). Материалы, доставленные вовремя 4). Все выше перечисленное
24 Материалы, доставляемые непосредственно к месту их использования, согласно системе «Точно вовремя» должны храниться	1) В шкафчиках 2). В кладовке 3). В месте временного хранения готовой продукции) 4). В инструментальных ящиках

25 В системе «вытягивания» сигнал Канбан подается, когда:	1) Требуется материал или детали 2). Надо переместить материал или детали 3). Необходимо изготовить заготовку (деталь) взамен израсходованной 4). Все выше перечисленное
26 С чего надо начинать применение системы 5С?	1) Создать свои места 2). Стандартизировать 3). Совершенствовать 4). Сортировать
27 Определение рационального расположения предмета в рабочей зоне – это шаг:	1) Сортировать 2). Создать свои места 3). Содержать в чистоте 4). Стандартизировать
28 Кто должен участвовать в развертывании Всеобщей Эксплуатационной Системы (TPM)?	1) Рабочие 2). Рабочие и ремонтники 3). Руководители 4). Рабочие, ремонтники и руководители
29 Что не является принципом визуального управления?	1) Выявление проблем 2). Установление целей 3). Обеспечение управляемости процессами 4). Установление виновных
30 Что из ниже перечисленного не является причиной большинства поломок?	1) Ошибки операторов 2). Недостаточное обслуживание 3). Длительный период эксплуатации 4). Отсутствие ухода

В тесте №1 - 30 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. Всего студент может набрать 30 баллов.

Таблица соответствия данной системы пятибалльной:

26 – 30 баллов	отлично
----------------	---------

16 – 25 баллов	хорошо
10 - 15 баллов	удовлетворительно
менее 10 баллов	не удовлетворительно

Тест 2 - Системный подход к организации гибкого производства

1 По каким категориям анализируются мощности в Лин-учете?	1) Доступные, желательные, имеющиеся 2). Производительные, неиспользуемые, желаемые 3). Производительные, непроизводительные, доступные 4). Имеющиеся, неиспользуемые, непроизводительные
2 Для чего не используются показатели эффективности в Лин-учете:	1) Для анализа ситуации 2). Для формирования поведения персонала 3). Для наказания виновных 4). Для операционного и финансового контроля
3 После переноса операций при ускорении переналадки следует:	1) .Сделать запись об этом в Карте потока создания потребительской ценности 2). Привлечь дополнительных операторов для ускорения 3). Перевести персонал на другую работу 4). Стандартизировать работу в новых условиях
4 Ценность для заказчика определяется путем:	1) Изучения требований контракта, чертежей, нормативных документов 2). Изучения применения у потребителя на месте использования 3). Опроса потребителей на улице, выставках 4). Правильной организации маркетинга
5 Что можно считать инновацией?	1) Освоение нового высокопроизводительного оборудования 2). Применение передового опыта и новых знаний для выполнения операций 3). Передача знаний о специфике технологического процесса молодым 4). Приобретение оборудования для снижения дефектности, времени цикла

6 Какие виды контроля предотвращают появление ошибок?	1) Контроль источника дефектов 2). Информационный контроль 3). Экспертная оценка 4). Выпускной контроль
7 При переходе на ускоренную переналадку какие операции должны переноситься?	1) Внутренние на внешние 2). Внешние на внутренние 3). Внешние операции подлежат устранению 4). Никаких переносов делать нельзя
9. Ценностью в офисных процессах является:	1) Сбор утверждающих подписей 2). Ввод данных для анализа 3). Анализ требований/данных для возможности исполнения 4). Рассылка запросов заказчикам
10 Потери в офисе ведут к:	1) Сокращению времени на перерывы 2). Потере ключей в офисе 3). Увеличению срока изготовления конкретного заказа 4). Увеличению потерь у Поставщика
11 Определите систему «Точно вовремя (just-in-time, JIT)»	1) Это система, при которой изделия производятся и доставляются в нужное место точно в нужное время и в нужном количестве. 2). Это система, при которой изделия производятся и доставляются в соответствии со временем работы поставщика 3). Это система, при которой изделия доставляются в нужное место.
12 Как называется в системе бережливого производства «защита от ошибок»?	1) Пока-ёкэ. 2). Кайзен. 3). Обея. 4). Нет правильного ответа
13 Что такое визуальный контроль?	1) Визуальный контроль - оценка качества изготовления продукции методом осмотра или тактильным способом.

	2). Визуальный контроль - оценка способа изготовления продукции. 3). Визуальный контроль - оценка времени изготовления продукции методом осмотра.
14 Определите понятие «Кайдзен».	1) Непрерывное совершенствование деятельности персонала по повышению квалификации 2). Непрерывное совершенствование деятельности с вовлечением всего персонала в постоянную работу по сокращению потерь 3). Непрерывное совершенствование производственной деятельности.
15 Что такое «Гемба»	1) Любое место, где непосредственно создаётся ценность для потребителя. 2). Производственный цех. 3). Офисное здание 4). Все вышеперечисленное
16 Цель любой деятельности по усовершенствованию является:	1) сокращение персонала; 2). снижение гибкости; 3). устранение потерь 4). Нет правильного ответа
17 Что такое проблема в БП?	1) действия человека, имеющие отклонения от установленного стандарта и приводящие к невыполнению требований заказчика; 2) действия человека, имеющие отклонения от установленного стандарта; 3) деталь, действие человека, машины, имеющие отклонения от установленного стандарта и приводящие к невыполнению требований заказчика; 4). деталь, действие человека, машины, имеющие отклонения от установленного стандарта
18 Внутренний заказчик - это:	1) отдельный рабочий, получающий определенную продукцию (деталь), которую необходимо использовать на данном этапе обработки; 2) цех или участок, получающий определенную продукцию

	(деталь), которую необходимо использовать на данном этапе обработки; 3) цех, участок или отдельный рабочий, получающий определенную продукцию (деталь), которую необходимо использовать на данном этапе обработки.
19 Что понимается под внешней наладкой при смене оснастки?	1) наладка производится при остановленном оборудовании; 2) наладка производится во время работы оборудования; 3) смена оснастки, осуществляемая с привлечением специалистов из других подразделений; 4). наладка оборудования с внешней стороны рабочей зоны
20 ТРМ - всеобщее обслуживание оборудования это:	1) обслуживание оборудования механиком, сотрудником БИХ и энергетиком; 2. обслуживание, обеспечивающее его наивысшую эффективность в течение всего жизненного цикла с участием всего персонала; 3) обслуживание оборудования всей производственной бригадой, в которой состоит оператор, работающий на этом оборудовании
21 Автономное техобслуживание – это:	1) Техническое обслуживание оборудования отдано на аутсорсинг 2) Дополнительная обязанность оператору по проверке оборудования 3) Групповая деятельность операторов, ремонтников по улучшению состояния оборудования 4). Наличие оборудования, которое не требует техобслуживания
22 Визуализация наиболее важна для:	1) Оформления зон отдыха 2). Нахождения нужного места 3). Выявления отстающих и дефектов 4). Организации производственного процесса, выявления проблем
23 Что из ниже перечисленного не является Канбан?	1) Карточки 2). Пустые контейнеры

	3). Разметка на полу 4). Люди
24 Какие инструменты не являются базовыми (формирующими «фундамент» системы)?	1) Стандартизация 2). 5С 3). Дзидока 4). Визуализация
25. Дзидока – это:	1) Нормализация и стандартизация работы оборудования 2). Автономизация работы персонала 3). Наделение оборудования возможностью остановки, с целью недопущения дефекта 4). Устранение брака в ходе работы оборудования
26 Защиту от ошибок применяют:	1) При обучении неопытного персонала 2). Для исключения возможности неправильного действия персонала 3). Для написания стандартной операционной карты 4). Для исключения «наезда» руководителя
27 В какой точке процесса система предотвращения ошибок должна выявить ошибки для исключения брака продукции?	1) До того, как дефект произошел 2). Сразу же после измерения контролируемого параметра 3). До поступления продукта на следующую операцию процесса 4). Все выше перечисленное
28 На какие аспекты деятельности влияет система 5С?	1) Безопасность, численность персонала, производительность 2). Безопасность, качество, производительность 3). Качество, количество, дисциплина 4). Дисциплина, загрузка, вовлечение
29 Какие из показателей лежат в основе анализа возможности потока своевременно выполнить требования заказчика?	1) Время такта и время загрузки/выгрузки оборудования? 2). Полная эффективность оборудования (ОЕЕ) и коэффициент загрузки операторов 3). Время работы оборудования и время процесса

	4). Время такта и время цикла
30 Внешние операции при ускоренной переналадке – это операции, которые:	1) Не могут выполняться с включенным оборудованием 2). Не могут выполняться с выключенным оборудованием 3). Не могут выполняться ни с включенным оборудованием, ни с выключенным оборудованием 4). Выполняются при работающем оборудовании

В тесте №3 - 30 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. Всего студент может набрать 30 баллов.

Таблица соответствия данной системы пятибалльной:

26 – 30 баллов	отлично
16 – 25 баллов	хорошо
10 - 15 баллов	удовлетворительно
менее 10 баллов	не удовлетворительно

Типовые задания для оценки знаний и умений (промежуточный контроль - дифференцированный зачет) Итоговый тест для дифференцированного зачета

1.Производственная система это:	1) набор инструментов, позволяющих сократить издержки производства; 2) способ организации производственных (а также сервисных) процессов, направленных на ликвидацию непроизводственных потерь; 3) средство оптимизации персонала; 4) все из перечисленного верно.
2. К элементам системы «точно вовремя» не относится:	1) непрерывный поток; 2) вытягивающее производство; 3) быстрая смена оснастки; 4) визуальный контроль;
3. Гемба – это:	1) место, где выполняется работа; 2) место, где создается ценность; 3) место возникновения и решения проблем; 4) все из перечисленного верно.
4. Цель любой деятельности по усовершенствованию является:	1) сокращение персонала; 2) снижение гибкости;

	3) устранение потерь 4) повышение эффективности за счет минимизации потерь в каждой операции;
5. Внутренний заказчик - это:	1) отдельный рабочий, получающий определенную продукцию (деталь), которую необходимо использовать на данном этапе обработки; 2) цех или участок, получающий определенную продукцию (деталь), которую необходимо использовать на данном этапе обработки; 3) цех, участок или отдельный рабочий, получающий определенную продукцию (деталь), которую необходимо использовать на данном этапе обработки.
6. На 5-м этапе внедрения системы 5S происходит:	1) рационализация расположения предметов, находящихся на рабочем месте; 2) совершенствование организации рабочего места, периодическое повторение предыдущих шагов; внедрение кайдзен-предложений; 3) стандартизация организации рабочего места, соблюдение дисциплины;
7. Система 5S это:	1) система планирования административно-хозяйственной деятельности; 2) система, которая внедряется после стандартизации рабочих мест; 3) система, направленная на эффективную организацию рабочих мест; 4) система, обеспечивающая уборку рабочих мест
8. Если при сортировке выявляется предмет, частоту использования которого определить трудно, то:	1) его надо ликвидировать; 2) его надо расположить в непосредственной близости от рабочей зоны; 3) Его надо убрать на значительное удаление от рабочей зоны; 4) его надо пометить специальным ярлыком и если он не был востребован в течение смены, переместить из рабочей зоны на отведенное для хранения место
9. Карточка, на которой обозначено, какие детали	1) кайдзен

и в каком количестве необходимо доставить на следующий этап производственного процесса в бережливом производстве	2) канбан 3) джидока 4) андон 5) гемба
10. Неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы и авральной работе.	1) мура 2) мури 3) муда 4) хейдзунка 5) такт
11. Что означает красный сигнал - АНДОН?	1) . нормальный режим работы системы 2) Рабочему не надо ничего менять 3) рабочему необходима помощь или нужно что-то отрегулировать 4) возникла проблема – необходимо остановить линию
12. Хейдзунка - это	1) участок производственной площадки, на котором ведется работа по созданию ценности 2) непрерывное усовершенствование потока создания ценности в целом или отдельных этапов в этом потоке 3) метод поддержания точной последовательности производства, при которой деталь, которая первой поступила в производственный процесс, первой выходит из процесса 4) выравнивание производства по видам и объему продукции за определенный промежуток времени 5) неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы и авральной работе
13. Одна из базовых проблем, которые решает система 5S	1) выравнивание производства по видам и объему продукции 2) информация о необходимости производить нужные детали 3) дезорганизация рабочего места 4) выявление дефектов 5) высвечивает потери и проблемы в работе оператора

14. Кайдзен - это	1) участок производственной площадки, на котором ведется работа по созданию ценности 2) непрерывное усовершенствование потока создания ценности в целом или отдельных этапов в этом потоке 3) метод поддержания точной последовательности производства, при которой деталь, которая первой поступила в производственный процесс, первой выходит из процесса 4) выравнивание производства по видам и объему продукции за определенный промежуток времени 5) неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы и авральной работе
15. Характерные особенности бережливого производства	1) перепроизводство продукции, которая не нужна потребителю 2) выпускается только такое количество продукции, которое требуется на следующей стадии. 3) оборудование переналаживается медленно. 4) происходит накопление и складирование готовых изделий. 5) сокращаются затраты на устранение брака.
16. Характеристики системы с «выталкиванием» изделия (PUSH SYSTEM)	1) каждый участок имеет производственный план 2) бракованная деталь не передается на следующий этап 3) работает с помощью канбан 4) является особенностью традиционного массового производства 5) оборудование должно работать на полную мощность, вне зависимости от потребностей заказчиков
17. Идеалы бережливого производства	1) физическая и психологическая безопасность 2) кайдзен 3) самый ценный актив – это люди 4) прежде всего думай о заказчике 5) отсутствие дефектов
18. Информационная система, которая регулирует производство необходимой продукции в	1) джидока 2) канбан

нужном количестве и в необходимое время в нужное место на каждом этапе производства	3) 5S 4) 5 почему 5) SMED
19. Точно вовремя - это	1) любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента 2) способ наладки оборудования, при котором происходит его автоматическая остановка при появлении дефектных деталей 3) система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок 4) полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий 5) новый тип производства, в котором ценность продукции определяется с точки зрения потребителя
20. Бережливое производство - это	1) любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента 2) способ наладки оборудования, при котором происходит его автоматическая остановка при появлении дефектных деталей 3) система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок 4) полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий 5) новый тип производства, в котором ценность продукции определяется с точки зрения потребителя
21. Отнесите перечисленные ниже характерные особенности к бережливому или традиционному производству (соединить стрелками)	
1) Традиционное производство	1. Перепроизводство продукции, которая не нужна потребителю.
	2. Выпускается только такое количество продукции, которое требуется на следующей стадии.
	3. Оборудование переналаживается медленно.
2) Бережливое производство	4. Отсутствует брак.
	5. Нет затрат на хранение.
	6. Происходит накопление и складирование готовых изделий.

	7. Сокращаются затраты на устранение брака.	
22. Установите соответствие:		
1. Бережливое производство	А) Любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента;	
2. Ценность продукта	Б) Способ наладки оборудования, при котором происходит его автоматическая остановка при появлении дефектных деталей;	
3. Муда	В) Система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок;	
4. Джидока	Г) Полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий	
5. Точно вовремя	Д) Новый тип производства, в котором ценность продукции определяется с точки зрения потребителя	
23. Установите соответствие между родом потерь и действиями работника:		
1. Муда 1 рода	А) Действия, не добавляющие изделию ценности, от которых можно и необходимо отказаться сразу	
2. Муда 2 рода	Б) Неоцененные перспективы, неиспользованные идеи	
3. Муда 3 рода	В) Действия, которые не добавляют продукты ценности, но отказаться от них немедленно невозможно	
24. Установите соответствие между типами потерь на производстве и способами борьбы с ними:		
1. Перепроизводство товаров	а) Внедрение принципов вытягивающего производства	
2. Ожидание	б) Применение «андон» при первом обнаружении брака	
3. Ненужная транспортировка материалов	в) Стандартизация рабочего места и стандартизации рабочих процессов	
4. Ненужные движения	г) Работа на заказ.	
5. Дефекты продукции	д) Расположение следующей стадии производства в непосредственной близости к предыдущей	
25. Какие из приведенных принципов относятся к традиционной форме организации производства, а какие к современной?		
Принцип производства	Форма организации производства «Т» или «С»	
Производственная система поддерживается складскими и страховыми запасами		
Партионное производство под кварталнo - месячный план		
Предельная реакция на спрос: производство на заказ		

Технологическая карта на операцию (станок, переходы, инструменты, режимы)	
Один оператор на несколько станков	
Один оператор на один станок	
Автономизация оборудования: автоматика с использованием интеллекта	
Базирование на принципе вычитания затрат: прибыль=цена- издержки	
Ценообразование: цена=себестоимость+ прибыль	
Выровненное производство под текущую потребность	
26. Каких потерь позволяют избежать следующие мероприятия (соедините линиями)	
Перемещения рабочих сведено к минимуму	Перепроизводство
Производственные мощности полностью соответствуют потребностям производства	Дефекты и переделка
Соблюдение принципа «точно вовремя» при производстве	Передвижения
Изделие изготавливается точно под требования заказчика	Перемещения материалов
Производственные линии загружены оптимально	Запасы
Организован хороший визуальный контроль при передаче продукции	Излишняя обработка
Путем перепланировки уменьшены физические расстояния перевозки материалов	Ожидание
27. Как называются основные методы повышения качества и производительности используемые в японской промышленности?	
Предупреждение чрезмерной утомляемости	кайдзен
Непрерывное совершенствование	пока-экэ
Борьба с непроизводственными затратами	мури
Защита от оплошности	муда
28. Укажите правильную последовательность шагов для достижения успеха в управлении ценностным потоком цифрами от 1 до 6	
Шаги для достижения успеха в управлении ценностным потоком	правильная последовательность шагов от 1 до 6
Определить и отобрать управляющего, ответственного за общий ценностный поток	
Добиться понимания цели организации в высших звеньях управления	
Определить потребность изменения организации	
Осуществить проект будущего ценностного потока	
Создать систему измерения «бережливого потока»	
Понять и поддержать основу стратегии «бережливого производства» на всех уровнях организации	
29. Расставьте в правильном порядке последовательность действий по внедрению бережливого производства	
Действия по внедрению Бережливого производства по Дж.	правильная

Вумеку	последовательность шагов от 1 до 8
Не увлекаться стратегическими вопросами	
Осуществлять непрерывное улучшение по системе Кайдзен	
Найти проводника перемен	
Стремиться немедленно получить результат	
Найти или создать кризис	
Построить карты потоков создания ценностей	
Как можно быстрее начать работу по основным направлениям	
Получить необходимые знания по системе ЛИН	
30. Как называются производственные системы, используемые в бережливом производстве (соедините линиями)?	
Изделия двигаются по процессу через ряд операций по одному	Выравнивание
Производство и доставка нужных материалов в нужное место к моменту, когда они необходимы	Поток единичных изделий
Выпуск изделий на следующую операцию, даже если в них нет необходимости	Вытягивание
Сглаживание пиков и провалов в нагрузке и избежание перепроизводства	Точно во время
Производство только по мере необходимости	Выталкивание

30 заданий, каждое задание оценивается в 1 балл. Всего студент может набрать 30 баллов.

Таблица соответствия данной системы пятибалльной:

26 – 30 баллов	отлично
16 – 25 баллов	хорошо
10 - 15 баллов	удовлетворительно
менее 10 баллов	не удовлетворительно

Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: выполнение и защита практических работ, текущее и итоговое тестирование.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение дифференцированного зачета

Тест 1	30
Тест 2	30
Практическая работа	8

Итоговый тест	30
Итого	98

Каждое задание оценивается в 1 балл. Всего студент может набрать 95 баллов. Таблица соответствия данной системы пятибалльная:

80- 98 баллов	отлично
50– 79 баллов	хорошо
35- 49 баллов	удовлетворительно
менее 35 баллов	не удовлетворительно

3 ОЦЕНКА ПО УЧЕБНОЙ И (ИЛИ) ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Целью оценки по учебной и (или) производственной практике является оценка:

1. Профессиональных и общих компетенций;
2. Практического опыта и умений.

Оценка по учебной и (или) производственной практике выставляется на основании данных (*аттестационного листа, характеристики учебной и профессиональной деятельности обучающегося на практике, с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика, либо образовательного учреждения (для учебной практики), дневника практики с оценкой руководителей практики от предприятия и учебного заведения.*

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)

Экзамен (квалификационный) проводится в виде выполнения типовых профессиональных заданий. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен»

В состав комплекта входят задания для экзаменующихся и пакет экзаменатора (эксперта).

I. ПАСПОРТ комплекта оценочных средств по ПМ.03

Состав:

I. Паспорт.

II. Задание для экзаменующегося

III. Пакет экзаменатора

а. Условия

б. Критерии оценки

Назначение:

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля - квалификационный экзамен.

ПМ.03 Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций

Профессиональные компетенции:

ПК 3.1., ПК3.2.

. **Общие компетенции: ОК1-ОК7**

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

Задание

Разработать технологический процесс механической обработки детали, используя чертеж детали. Составьте маршрут обработки детали, заполните технологическую документацию: маршрутную карту, карту эскизов и операционную карту на одну операцию. Для решения поставленной задачи используйте CAD – программу.

Технология машиностроения

ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Вариант 1.

Изготовление детали типа «ВАЛ» в соответствии с чертежом

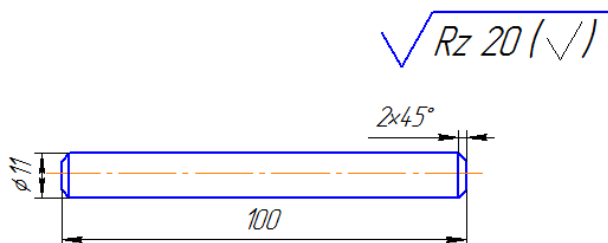
Содержание компетентностно-ориентированного задания:

1. Проверить оборудование на подготовку к работе;
2. Рассчитать режимы резания;
3. Выполнить технологию обработки .
4. Контроль качества .

Исходные данные:

1. эскиз детали;
2. Материал: сталь 10;
3. Φ заг15мм, длина - 110мм;
4. Обработку детали типа «ВАЛ» выполнять:
 - отрезным резцом,, режущая пластина марки ВК-8; - проходным прямым резцом , режущая пластина марки Т15К6
 - используя центровочное сверло
5. Таблица подачи при черновом обтачивании;
6. Таблица подачи при чистовом обтачивании
7. $V = \pi \cdot D \cdot n / 1000$ м/мин ,
где, D – наибольший диаметр заготовки (при токарной обработке);
n - частота вращения заготовки об/мин.

Рисунок 1. Эскиз детали.



Маршрутная карта №	Наименование операций	Оборудование и инструмент
	Установить заготовку в патрон	Токарно-винторезный станок
	Установить режимы резания	Справочники, таблицы
	Подрезать торец	Токарно-винторезный станок, проходной прямой резец
	Зацентрировать заготовку с одной стороны	Токарно – винторезный станок, центровочное сверло, сверлильный патрон с конусным хвостовиком
	Переустановить заготовку с вылетом из патрона станка не менее 105мм	Токарно-винторезный станок
	Выполнить черновую обработку глубиной резания $t=2\text{мм}$ за один проход $\Phi 13\text{мм}$	Проходной прямой резец, режущая пластина марки T15K6, штангенциркуль ШЦ I
	Выполнить чистовую обработку глубиной резания $t=1\text{мм}$ за два прохода $\Phi 11\text{мм}$	Проходной прямой резец, режущая пластина марки T15K6, штангенциркуль ШЦ I
	Точить фаску 2×45 начисто	Проходной прямой резец, режущая пластина марки T15K6, штангенциркуль ШЦ I
	Выполнить отрезание заготовки в размер $l=100\text{мм}$	Отрезной резец, режущая пластина марки ВК-8
	Переустановить заготовку в патроне, точить фаску 2×45 начисто	Токарно-винторезный станок проходной прямой резец, режущая пластина марки T15K6, штангенциркуль ШЦ I
	Контролировать размеры детали	Штангенциркуль ШЦ I, линейка

WWW.TEHNOLINE.RU Таблица 14
Подачи (в мм/об) при черновом обтачивании стали
твердосплавными резцами

Размер стержня резца в мм	Диаметр детали в мм до	Глубина резания в мм до			
		3	5	8	12
16×25	40	0,4—0,5	0,3—0,4	—	—
	60	0,5—0,7	0,4—0,6	0,3—0,5	—
	100	0,6—0,9	0,5—0,7	0,5—0,6	0,4—0,5
25×25 20×30	40	0,4—0,5	0,3—0,4	—	—
	60	0,6—0,7	0,5—0,7	0,4—0,6	—
	100	0,8—1,0	0,7—0,9	0,5—0,7	0,4—0,7

WWW.TEHNOLINE.RU
Таблица 28

Подачи при чистовом обтачивании твердосплавными и быстрорежущими резцами (кроме широких)

Класс чистоты	Обрабатываемый материал	Вспомогательный угол в плане φ_1 в град	Скорость резания в м/мин	Подача в мм/об	
				при $r = 1$ мм	при $r = 2$ мм
▽3	Сталь и чугун	5 10 15	Любая	1,00—1,10 0,80—0,90 0,70—0,80	1,30—1,50 1,00—1,10 0,90—1,00
▽4		5 10—15		0,55—0,70 0,45—0,60	0,70—0,85 0,60—0,70
▽5	Сталь	5	До 50 50—100 Свыше 100	0,25—0,35 0,35—0,40 0,40—0,50	0,30—0,45 0,40—0,55 0,50—0,60
		10—15	До 50 50—100 Свыше 100	0,25—0,30 0,30—0,35 0,35—0,40	0,30—0,40 0,35—0,50 0,50—0,55
	Чугун	5 10—15	Любая	0,30—0,50 0,25—0,40	0,45—0,65 0,40—0,60
▽6	Сталь	До 5 включительно	30—50 50—80 80—100 100—130 Свыше 130	0,11—0,15 0,14—0,20 0,16—0,25 0,20—0,30 0,25—0,30	0,14—0,22 0,17—0,25 0,23—0,35 0,25—0,39 0,35—0,39
	Чугун		Любая	0,15—0,25	0,20—0,35
▽7	Сталь		100—110 110—130 Свыше 130	0,12—0,15 0,13—0,18 0,17—0,20	0,14—0,17 0,17—0,23 0,21—0,27

Примечание. Поддачи, указанные в таблице, относятся к обработке стали с $\sigma_B = 70 \div 90$ кгс/мм². При обработке стали с $\sigma_B = 50 \div 70$ кгс/мм² значения поддач следует умножать на 1,25, при $\sigma_B = 90 \div 110$ кгс/мм² — на 0,75.

Литература для обучающегося:

- 1 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. — 413 с
- 2 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с
- 3 З. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный

ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с

4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.
На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов деталей для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

4 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. – 413 с

5 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с

6 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с

4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решение варианта 1.

1.Определение глубины резания:

$$t = D - d / 2 \text{ в мм}$$

где, D - наибольший диаметр касания вершины резца с деталью, 15мм

d – наименьший диаметр касания вершины резца с деталью, 13 мм

$$t = 1,5 \text{ мм.}$$

2. Скорость резания:

$$V = \pi \cdot D \cdot n / 1000 = D \cdot \pi / 320 \text{ м/мин}$$

где, D – наибольший диаметр заготовки (при токарной обработке)

n - частота вращения заготовки об/мин, принимаем 315 об/мин

$$V = 15 \times 315 / 320 = 14,77 \text{ м/мин}$$

глубина резания = 0,5-2,0 мм, для шероховатости поверхности при Rz .
от 10 до 20.

3.Подачу выбирают из нормативных таблиц в зависимости от марки материала, размеров заготовки, и выбранной глубины.

4.Определяем частоту вращения по формуле $n = 1000 \cdot V / \pi \cdot D = 320V/D$

$$320 \times 14,77 / 15 = 315,1 \text{ об/мин}$$

Принимаем частоту вращения согласно паспорта станка 315 об/мин

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания 1.

«Изготовление детали типа «ВАЛ» в соответствии с чертежом»

для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей

по

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Установить режимы резания	- согласно формул	

	подача 0,4-0,5мм/об		
2	Установить заготовку в патрон	-согласно техн. процесса	
3	Подрезать торец	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труд	
4	Зацентрировать заготовку	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труда	
5	Переустановить заготовку с вылетом из патрона станка не менее 105мм	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труда	
6	Выполнить черновую обработку глубиной резания t=2мм за один проход Ф33мм	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий	
7	Выполнить чистовую обработку глубиной резания t=1мм за два прохода Ф32мм	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труда	
8	Точить фаску 2х45 начисто	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труда	
9	Выполнить отрезание заготовки в размер l=100мм	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труда	
10	Переустановить заготовку в патроне, точить фаску 2х45 начисто	Согласно техн.процесса - соблюдение безопасных условий труда	
11	Контролировать размеры детали	Соблюдение точности размеров, согласно чертежа	

Максимальное количество баллов - 47 баллов.

Отметка «2» - меньше 30 баллов.

Отметка «3» -30 – 35 баллов.

Отметка «4» - 36– 41 баллов.

Отметка «5» - 42– 47 баллов.

Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания: 1. Не соответствие формулы – 3 балла; 2. ошибка при выполнении тех.процесса – 2 балла.

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
- согласно формул			
-согласно техн. процесса - соблюдение безопасных условий труда			
-согласно техн. процесса - соблюдение безопасных условий труда			
-согласно техн. процесса - соблюдение безопасных условий труда			

Согласно техн.процесса безопасных условий труд	-	соблюдение			
Согласно техн.процесса безопасных условий труда	-	соблюдение			
Согласно техн.процесса безопасных условий труда	-	соблюдение			
Согласно техн.процесса безопасных условий труда	-	соблюдение			
Согласно техн.процесса безопасных условий труда	-	соблюдение			
Согласно техн.процесса безопасных условий труда	-	соблюдение			
Соблюдение точности размеров, согласно чертежа					
ИТОГО:					

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

Вариант 2.

Выбор режимов резания и технология обработки отверстия

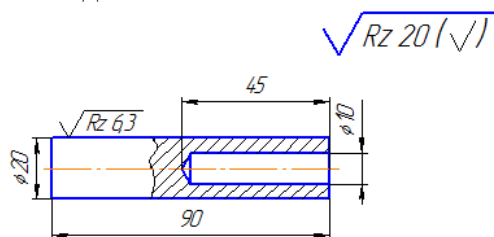
Содержание компетентностно-ориентированного задания:

1. Проверить оборудование на подготовку к работе;
2. Рассчитать режимы резания ;
3. Выполнить технологию обработки;
4. Контроль качества.

Исходные данные:

1. Эскиз детали;
2. Материал: Ст5 . 3 Диаметр заготовки 20мм. ; . 4. Длина заготовки L = 90мм; . 5. Таблицы режимов резания для сверления.

Эскиз детали



Технологическая	Наименование операций	Оборудование и инструмент
-----------------	-----------------------	---------------------------

карта №		
	Установить заготовку в патрон	Токарно-винторезный станок
	Установить режимы резания	Согласно формул
	Зацентрировать заготовку с одной стороны	Токарно-винторезный станок, сверлильный патрон с коническим хвостовиком, центровочное сверло
	Установить в сверлильный патрон сверло с цилиндрическим хвостовиком $\Phi 10\text{мм}$	Токарно-винторезный станок, сверлильный патрон с коническим хвостовиком, сверло $\Phi 10\text{мм}$
	Сверлить отверстие $\Phi 10\text{мм}$ на $L=45\text{мм}$, с периодическим выводом сверла из отверстия	Токарно-винторезный станок, сверлильный патрон с коническим хвостовиком, сверло $\Phi 10\text{мм}$.
	Контролировать глубину сверления отверстия	Штангенциркуль ШЦ I

Подача s_0 , в мм/об	Диаметр сверла D , в мм									
	2,5	4	6	8	10	12	16	20	25	32
	Скорость резания v , в м/мин									
При сверлении стали										
До 0,06	17	22	26	30	33	42	—	—	—	—
0,1	—	17	20	23	26	28	32	38	40	44
0,15	—	—	18	20	22	24	27	30	33	35
0,2	—	—	15	17	18	20	23	25	27	30
0,3	—	—	—	14	16	17	19	21	23	25
0,4	—	—	—	—	—	14	16	18	19	21
0,6	—	—	—	—	—	—	—	14	15	11
При сверлении чугуна										
До 0,06	18	22	25	27	29	30	32	33	34	35
0,1	—	18	20	22	23	24	26	27	28	30
0,15	—	15	17	18	19	20	22	23	25	26
0,2	—	—	15	16	17	18	19	20	21	22
0,3	—	—	13	14	15	16	17	18	19	19
0,4	—	—	—	—	14	14	15	16	16	17
0,6	—	—	—	—	—	—	13	14	15	15
0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
При сверлении алюминиевых сплавов										
До 0,06	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,1	53	70	81	92	100	—	—	—	—	—
0,15	39	53	62	69	75	81	90	—	—	—
0,2	—	43	50	56	62	67	74	82	—	—
0,3	—	—	42	48	52	56	62	68	75	—
0,4	—	—	—	40	45	48	53	59	64	69
0,6	—	—	—	—	37	39	44	48	52	56
0,8	—	—	—	—	—	—	38	42	46	54
1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42

Литература для обучающегося:

- 1 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. — 413 с
- 2 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с
- 3 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 224 с
4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов деталей для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

- 4 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. — 413 с
- 5 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с
- 6 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 224 с
4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения варианта 2.

Режимы резания для сверления:

Глубина резания $t = D/2 = 5\text{мм}$; D = диаметр отверстия $t = 10/2 = 5\text{мм}$ Подачу принимаем согласно таблицы $s = 0,3\text{ мм/об}$; Скорость резания выбираем $v = 16\text{м/мин}$; Число оборотов определяем по формуле: $n = 320 * v/D = 320 * 16/10 = 512\text{об/мин}$

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания 2.

«Сверление глухого отверстия в заготовке»

для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей

по ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Установить заготовку в патрон	- Согласно тех	

Установить режимы резания Зацентрировать заготовку с одной стороны	процесса; -Согласно формул; - Согласно тех процесса, соблюдение безопасных условий труда;	
Установить в сверлильный патрон сверло с цилиндрическим хвостовиком Ф10мм	- Согласно тех процесса, соблюдение безопасных условий труда;	
Сверлить отверстие Ф10мм на L=45мм, с периодическим выводом сверла из отверстия	- Согласно тех процесса, соблюдение безопасных условий труда	
Контролировать глубину сверления отверстия	-Соблюдение точности размеров согласно чертежа	

Максимальное количество баллов - 27 баллов.

Отметка «2» - меньше 15 баллов.

Отметка «3» - 16 – 19 баллов.

Отметка «4» - 20 – 23 баллов.

Отметка«5»-24-27баллов.

Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания:

1.ошибка.привыполнении.тех.процесса-2балла 2.не.соответствие.формулы-3балла.

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
Соответствие тех.процесса			
Умение пользоваться нормативными материалами и формулами			
Соответствие тех. процесса, соблюдение безопасных условий труда при зацентрировании заготовки с одной стороны			
Соответствие тех. процесса, соблюдение безопасных условий труда при установке в сверлильный патрон сверла с цилиндрическим хвостовиком Ф10мм			
Умение рассчитать массу отхода на некрatность			
Контроль качества			
Итого:			

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;

- справочной литературой «Определение норм времени»;
 - справочной литературой «Режимы резания».
- Время выполнения задания – 2 академических часа.

Технология машиностроения

ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Вариант 3.

Содержание компетентностно-ориентированного задания:

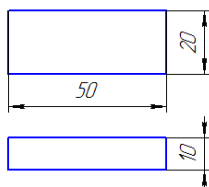
1. Проверить оборудование на подготовку к работе;
2. Рассчитать режимы резания;
3. Выполнить технологию обработки; 4. Контроль качества

Исходные данные:

1. Эскиз детали; 2.Материал Ст 3 ; 3. Заготовка 53х22х12 мм; 4. Таблицы режимов резания; . 5. Контроль качества.

Рисунок 1. Эскиз детали.

$\sqrt{Rz\ 6,3\ (\sqrt{ })}$



Технологическая карта №	Наименование операций	Оборудование, инструмент
	Установить режимы резания	Согласно формул
	Установить заготовку в тиски	Фрезерный станок, машинные тиски
	Обработать базовые поверхности под линейные размеры 20мм и 50мм	Фрезерный станок, машинные тиски, концевая фреза Ф10мм,
	Обработать две противоположные поверхности за два прохода до линейного размера 20мм и 50мм	Фрезерный станок, машинные тиски, концевая фрезаФ10мм штангенциркуль ШЦ I
	Переустановить заготовку обработать базовую поверхность глубина фрезерования t= 1мм	Фрезерный станок, машинные тиски, концевая фрезаФ10мм
	Обработать противоположную поверхность за два прохода до линейного размера 10мм	Фрезерный станок, машинные тиски, концевая фрезаФ10мм штангенциркуль ШЦ I
	контроль	штангенциркуль ШЦ I

Материал	Скорость резания vc [m/min]	Подача на зуб исходя из диам. фрезы (fz)			
		1 - 2 mm	2 - 4 mm	5 - 8 mm	9 - 12 mm
Алюминий мягкий	100 - 500	0.02	0.04	0.05	0.10
Алюм. жестк., латунь, медь, бронза..	100 - 200	0.02	0.04	0.05	0.10
Сталь	40 - 120	0.01	0.02	0.03	0.06
Термопласты	50 - 150	0.03	0.05	0.06	0.07
Терморект. пластм.,стеклопласт.	100 - 150	0.03	0.04	0.08	0.10

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов деталей для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

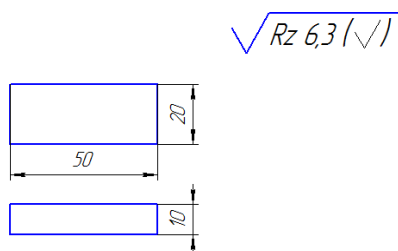
Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

- 7 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. –М.: Юрайт, 2018. – 413 с
- 8 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с
- 9 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с
4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения варианта 3.

Рисунок 1. Эскиз детали.



Назначаем режимы резания: выбираем глубину резания $t = 1\text{ мм}$; выбираем скорость резания из таблицы $v = 40\text{ м/мин}$; $n = \text{число оборотов} = 40 \cdot 1000 / 3,14 \cdot 10 = 1273\text{ м/мин}$; где 10 диаметр фрезы; из таблицы берём подачу $s = 0,06\text{ мм/мин}$; $s = v \cdot t = 1273 \cdot 0,06 = 76\text{ мм/мин}$ минимальное число оборотов шпинделя с фрезой – 1273 м/мин ; подача минимальная $= 1273 \cdot 0,06 \cdot 4 = 305\text{ мм/мин}$; при обработке твёрдых сталей используют 4 и большее количество лезвий

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания 3.

«Фрезерование плоских поверхностей» для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей

По ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Установить режимы резания	- Согласно формул	

	Установить заготовку в тиски	-Согласно технологического процесса	
	Обработать базовые поверхности под линейные размеры 20мм и 50мм	-Согласно технологического процесса	
	Обработать две противоположные поверхности за два прохода до линейного размера 20мм и 50мм	-Согласно технологического процесса	
	Переустановить заготовку обработать базовую поверхность глубина фрезерования $t = 1\text{мм}$	-Согласно технологического процесса	
	Обработать противоположную поверхность за два прохода до линейного размера 10мм	-Согласно технологического процесса	
	Контроль линейных размеров	-Соблюдение точности размеров согласно чертежа	
Итого			

Максимальное количество баллов - 30 баллов.

Отметка «2» - меньше 18 баллов.

Отметка «3» - 19 – 22 баллов.

Отметка «4» - 23 – 26 баллов.

Отметка «5» - 27 – 30 баллов.

Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания: 1. ошибка при выполнении тех.процесса – 2 балла; 2. арифметическая ошибка при расчёте – 3 балла.

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
Соответствие формулы расчёта заданию			
Умение правильно согласно тех.процесса установить заготовку			
Умение правильно пользоваться мерительными инструментами на станке при измерении обработанных базовых поверхностей под линейные размеры 20мм и 50мм			
Умение правильно пользоваться мерительными инструментами на станке при обработке двух противоположных поверхностей за два прохода до линейного размера 20мм и 50мм			
Умение правильно пользоваться мерительными инструментами на станке при обработке базовой поверхности глубиной фрезерования $t=1\text{мм}$			
Умение правильно пользоваться мерительными инструментами на станке при обработке			

противоположной поверхности за два прохода до линейного размера 10мм			
Умение пользоваться измерительным инструментом при контроле линейных размеров			
Итого:			

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

Технология машиностроения

Содержание компетентностно-ориентированного задания вариант № 4:

1. определить скорость резания по исходным данным;
2. определить время обработки по исходным данным;

Исходные данные:

Для определения скорости резания

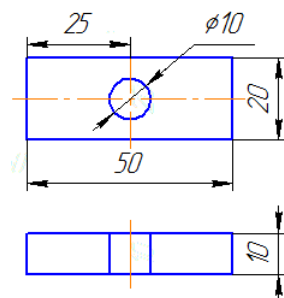
1. D1 – диаметр отверстия -10мм;
2. n - 800об/мин;
3. п - 3,14;

Для определения времени обработки

1. n - 800об/мин;
2. id – глубина сверления -10мм;
3. Fr – подача на оборот - 0,15мм/об.
4. V – скорость резания 25м/мин
5. I – количество отверстий.
6. Vc – скорость резания 25,12 м/мин

Рисунок 1. Эскиз детали

$\sqrt{Rz\ 20\ (\sqrt{I})}$



Технологическая карта №	Наименование операций	Оборудование, инструмент
	Установить заготовку в тиски, выверить закрепить	Фрезерный станок, машинные тиски, угольник
	Просверлить отверстие согласно	Фрезерный станок, сверло

	установленным режимам резания	Ф10мм
	Контроль качества и времени согласно расчётам	Штангенциркуль ШЦ I

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

10 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. – 413 с

11 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с

12 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с

4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения задания вариант4.

1. Скорость резания определяем по формуле:

$$V_c = \pi * D * n / 1000 = 3,14 * 10 * 800 / 1000 = 25,12 \text{ м/мин}$$

2. Расчёт времени обработки при сверлении:

Определяем частоту вращения:

$$n = V_c * 1000 / D1 * \pi = 50 * 1000 / 10 * 3,14 = 1592 \text{ об/мин}$$

$$T_c = D1 * 1 / n * Fr = 10 * 1 / 1592,12 * 0,15 = 0,04$$

$$0,04 * 60 = 2,5 \text{ сек}$$

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания вариант 4.

«Расчёт скорости резания и время обработки при сверлении отверстия»

для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей

по

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Определить согласно данным скорость резания. Определить согласно данным время обработки. Правильная выверка детали в тисках. Правильное выполнение операции сверление. Контроль качества и	-умение правильно выбрать формулу; -умение правильно выбрать формулу; Согласно тех. процесса с соблюдением правил ТБ Согласно тех.процесса с соблюдением правил ТБ Правильность геометрии	

	времени согласно расчётам	размещения отверстия на детали	
Максимальное количество баллов - 25 баллов Отметка «2» - меньше 8 баллов Отметка «3» - 8 – 13 баллов Отметка «4» - 14– 19 баллов Отметка «5» - 20– 25 баллов Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания: 1. арифметическая ошибка при расчёте – 3 балла 2. Ошибка при выполнении тех. процесса - 2 балла			

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
Определить согласно данным скорость резания			
Определить согласно данным время обработки			
Правильная выверка детали в тисках			
Правильное выполнение операции сверление			
Контроль качества и времени согласно расчётам			
Итого:			

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

Технология машиностроения

ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Задание вариант 5.

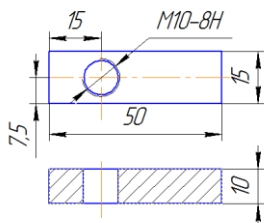
Выбор параметров и формулы для расчёта диаметра отверстия под резьбу

Содержание компетентностно-ориентированного задания:

1. рассчитать диаметр отверстия под резьбу М10;
2. выполнить операцию сверление согласно расчёта

Исходные данные:

1. Эскиз стальной детали;
 2. Материал Ст10
- Рисунок 1. Эскиз стальной поковки



расчет диаметра отверстия под резьбу					
шаг резьбы (mm)	диаметр отверстия		шаг резьбы (mm)	диаметр отверстия	
	номинал (mm)	допуск (mm)		номинал (mm)	допуск (mm)
0.5	-0,5	+0,1	3	-3,18	+0,31
0.75	-0,77	+0,15	3.5	-3,7	+0,33
1	-1,04	+0,16	4	-4,23	+0,38
1.25	-1,3	+0,16	4.5	-4,75	+0,43
1.5	-1,55	+0,17	5	-5,3	+0,48
1.75	-1,82	+0,2	5.5	-5,85	+0,54
2	-2,1	+0,23	6	-6,38	+0,58
2.5	-2,64	+0,25			

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

- 13 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. – 413 с

14 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с

15 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с

4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения задания вариант 5.

Расчёт диаметра отверстия под метрическую резьбу M10

Шаг резьбы берём из таблицы.

Для метрической резьбы если шаг не указан (по умолчанию согласно ГОСТ)

то шаг = 1,5мм

из таблицы выше берём значение соответствующее шагу 1,5 оно будет равно -1,55

это значение вычитаем из 10

получаем номинальный диаметр отверстия с допуском 8,45 +0,17

M10 x1,5 =10-1,55 = 8,45+0,17мм

Технологическая карта №	Наименование операции	Инструмент оборудование
	Установить заготовку в тиски, выверить закрепить	Фрезерный станок, машинные тиски, угольник
	Просверлить отверстие согласно установленным режимам резания и рассчитанному диаметру отверстия	Фрезерный станок, сверло, штангенциркуль
	Контроль качества и времени согласно расчётам	Фрезерный станок, штангенциркуль с погрешностью 0,05мм

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания вариант 5.

«Выбор параметров и формулы для расчёта диаметра отверстия под резьбу»

для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Определить диаметр отверстия под резьбу. Выполнить правильно установку детали в тисках. Сверлить отверстие под резьбу согласно расчётам. Контроль размера отверстия.	Согласно формулы расчёта. Согласно тех. процесса с соблюдением правил ТБ. Согласно тех. процесса с соблюдением правил ТБ. Правильность геометрии размещения отверстия и его диаметра.	

Максимальное количество баллов - 20 баллов

Отметка «2» - меньше 7 баллов

Отметка «3» - 7 – 10 баллов

Отметка «4» - 13 – 16 баллов

Отметка «5» - 17 – 20 баллов

Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания:

1. арифметическая ошибка при расчёте – 3 балла;

Ошибка при выполнении тех. процесса – 2 балла;

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
Определить диаметр отверстия под резьбу			
Выполнить правильно установку детали в тисках			
Сверлить отверстие под резьбу согласно расчётам			
Контроль размера отверстия			
Итого:			

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

Технология машиностроения

ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

Задание вариант 6.

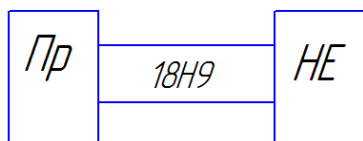
Расчет калибр – пробки для контроля отверстий (ГОСТ 24853-81)

Содержание комплексно – ориентированного задания:

1. Выполнить эскиз калибр пробки
2. По ГОСТ 24853-81 выбрать ES, EI, Z, Y, H
3. Перевести выбранное значение в мм
4. Найти значение Dmax, Dmin, HEmax, HEmin
5. Построить поле допуска для калибра пробки

Исходные данные:

Пробка



1. Отверстие 18H9;
2. Проходная сторона. $Pr = D_{min} + Z \pm H/2$, где
Dmin – наименьший предельный размер контролируемого отверстия
Z – отклонение середины поля допуска на изготовление проходного калибра.
H – величина поля допуска на изготовление калибра
Проходная максимальная $Pr_{max} = D_{min} + Z + H/2$
Проходная минимальная $Pr_{min} = D_{min} + Z - H/2$;
3. Непроходная $HE = D_{max} \pm H/2$, где Dmax – наибольший предельный размер контролируемой детали. $HE_{max} = D_{max} + H/2$, $HE_{min} = D_{max} - H/2$;
4. Проходная изношенная сторона $Pr-I = D_{min} - Y$, где Y – допускаемая величина износа проходной стороны (ES и EI из ГОСТа 25346-89, а Z, Y, H из ГОСТа 24853-81).

4. ДОПУСКИ И ОТКЛОНЕНИЯ КАЛИБРОВ

4.1. Допуски и отклонения калибров должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Классификация допусков и отклонений	Обозначение размеров и допусков	Интервалы размеров, мм														Допуск на форму калибра
		До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500		
		Размеры и допуски, мкм														
6	Z, Z ₁	1	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3	4	5	6	7	8	IT1 IT2 IT1	
	Y, Y ₁	1	1	1	1,5	1,5	2	2	3	3	4	5	6	7		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	5		
	Z ₂	1,5	2	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	10	11		
	Y ₂	1,5	1,5	1,5	2	3	3	3	4	4	5	6	6	7		
	H ₁ , H ₂	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15		
7	Z, Z ₁	1,5	2	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	10	11	IT2 IT1 IT1	
	Y, Y ₁	1,5	1,5	1,5	2	3	3	3	4	4	6	7	8	9		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	7		
	H ₁ , H ₂	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	—	—	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	0,8	1	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	0,8	1	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8		
8	Z, Z ₁	2	3	3	4	5	6	7	8	9	12	14	16	18	IT2 IT3 IT1	
	Y, Y ₁	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	9	9	11		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	9		
	H ₁ , H ₂	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
9	Z, Z ₁	5	6	7	8	9	11	13	15	18	21	24	28	32	IT2 IT3 IT1	
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	9		
	H ₁ , H ₂	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
10	Z, Z ₁	5	6	7	8	9	11	13	15	18	24	27	32	37	IT2 IT3 IT1	
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9	11	14		
	H ₁ , H ₂	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
11	Z, Z ₁	10	12	14	16	19	22	25	28	32	40	45	50	55	IT4 IT3 IT1	
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	15	15	20		
	H ₁ , H ₂	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	—	—	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
12	Z, Z ₁	10	12	14	16	19	22	25	28	32	45	50	65	70	IT4 IT3 IT1	
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	20	30	35		
	H ₁ , H ₂	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	—	—	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		
	H ₁ ⁺ , H ₂ ⁺	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10		

Квалитеты допусков изделий	Обозначение размеров и допусков	Интервалы размеров, мм													Допуск на форму калибра
		До 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500	
		Размеры и допуски, мкм													
13	Z, Z ₁	20	24	28	32	36	42	48	54	60	80	90	100	110	IT5 IT5 IT2
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	35	45	55	
	H, H ₁	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	
	H _s	—	—	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	
	H _p	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	
14**	Z, Z ₁	20	24	28	32	36	42	48	54	60	100	110	125	145	IT5 IT5 IT2
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	55	70	90	
	H, H ₁	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	
	H _s	—	—	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	
	H _p	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	
15**	Z, Z ₁	40	48	56	64	72	80	90	100	110	170	190	210	240	IT5 IT5 IT2
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	90	110	140	
	H, H ₁	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	
	H _s	—	—	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	
	H _p	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	
16** 17	Z, Z ₁	40	48	56	64	72	80	90	100	110	210	240	280	320	IT5 IT5 IT2
	Y, Y ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	α, α ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	140	180	220	
	H, H ₁	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	
	H _s	—	—	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	
	H _p	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	

* Для размеров св. 6 мм.

** Для размеров св. 1 мм.

П р и м е ч а н и я:

1. Числовые значения стандартных допусков — по ГОСТ 25347.

2. Исполнительные размеры рабочих калибров — по ГОСТ 21401.

3. С целью ограничения числа проходных калибров-пробок размерами до 180 мм с основным отклонением диаметра контролируемого отверстия H рекомендуется изготовлять их для отверстий:

9 и 10 квалитета — по 9 квалитету;

11 и 12 квалитета — по 11 квалитету;

13 и 14 квалитета — по 13 квалитету;

15, 16 и 17 квалитета — по 15 квалитету;

с основным отклонением D для отверстий:

9 и 10 квалитета — по 9 квалитету;

с основным отклонением V для отверстий:

11 и 12 квалитета — по 11 квалитету.

Таблица 6

Интервалы размеров, мм	Значения допусков для квалитетов, мкм																		
	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 ^а	17
До 3	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000
Св. 3 до 6	0,4	0,6	1,0	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200
Св. 6 до 10	0,4	0,6	1,0	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500
Св. 10 до 18	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800
Св. 18 до 30	0,6	1,0	1,5	2,5	4,0	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100
Св. 30 до 50	0,6	1,0	1,5	2,5	4,0	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500
Св. 50 до 80	0,8	1,2	2,0	3,0	5,0	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000
Св. 80 до 120	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500
Св. 120 до 180	1,2	2,0	3,5	5,0	8,0	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000
Св. 180 до 250	2,0	3,0	4,5	7,0	10,0	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600
Св. 250 до 315	2,5	4,0	6,0	8,0	12,0	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200
Св. 315 до 400	3,0	5,0	7,0	9,0	13,0	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700
Св. 400 до 500	4,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300

Примечание. Для размеров до 1 мм квалитеты от 14 до 17 не применяются.

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

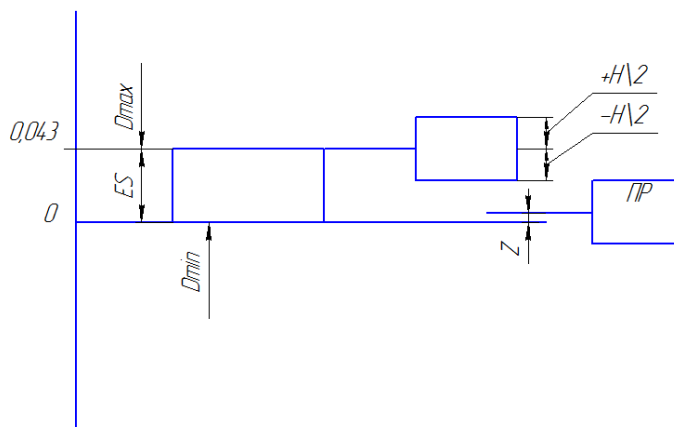
Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

- 16 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. – 413 с
- 17 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с
- 18 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с
4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения задания вариант 6.

1. $D=18$;
2. Смотрим по ГОСТам : $ES=43$ $EI=0$ $Z=8$ $Y=0$ $H=3$;
3. Переводим значения в миллиметры, получаем $ES=0,043$; $EI=0$; $Z=0,008$; $Y=0$; $H=0,003$;
4. Находим D_{max} , D_{min} , Pr_{max} , Pr_{min} , HE_{max} , HE_{min} ;
5. $D_{max}=18,043$; $D_{min}=18$; $Pr_{max}=18,0065$; $HE_{max}=18,0445$; $HE_{min}=18,0415$;
6. Далее строим поле допуска для калибра пробки:



ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания вариант 6.

«Расчет калибр – пробки для контроля отверстий (ГОСТ 24853-81)»

для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей

по

ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.

МДК.03.02. Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Специальность **Технология машиностроения**

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Выполнить эскиз калибр- пробки По ГОСТу 24853-81 выбрать	- качество выполненного эскиза; -соответствие	

	ES, EI, Z, Y, H Перевести выбранные значение в мм Найти значение D _{max} , D _{min} , H _E _{max} , H _E _{min} Построить поле допуска для калибр-пробки	выбранных значений ГОСТу 24853-81 -умение переводить мкм в мм -умение рассчитывать значение D _{max} , D _{min} , H _E _{max} , H _E _{min} -умение строить поле допуска для калибра пробки	
--	---	---	--

Максимальное количество баллов - 20 балл

Отметка «2» - меньше 10 баллов

Отметка «3» - 10 – 14 баллов

Отметка «4» - 14 – 17 баллов

Отметка «5» - 17 – 20 баллов

Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания:

1. арифметическая ошибка при расчёте – 2 балла;
ошибка при построении поля допуска калибр-пробки – 3 балла

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
- качество выполненного эскиза;			
соответствие выбранных значений по ГОСТу 24853-81			
-умение переводить мкм в мм			
-умение рассчитывать значение D _{max} , D _{min} , H _E _{max} , H _E _{min}			
-умение строить поле допуска для калибра пробки			
Итого:			

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

Технология машиностроения

Содержание комплексно – ориентированного задания № 7 :

1. Начертить эскиз детали с резьбой. Рассчитать необходимые параметры.

Исходные данные:

1. Деталь с внутренней резьбой M12-7H
2. Деталь с наружной резьбой M12-6g
3. Формулы для расчета:
 $d_{max}=d+es$

$d_{\min} = d + e_i$
 $d_{2\max} = d_2 + e_{s2}$
 $d_{2\min} = d_2 + e_{i2}$
 $D_1 \max = D_1 + ES_1$
 $D_1 \min = D_1 + EI_1$
 $D_2 \max = D_2 + ES_2$
 $D_2 \min = D_2 + EI_2$
 4. ГОСТ 16093-2004
ГОСТ 16093—2004

Продолжение таблицы А.1

Номин- нальный диаметр резьбы d , мм	Шаг P , мм	Поле допуска наружной резьбы													
		6g					7e6g								
		Диаметр резьбы													
Предельные отклонения, мм															
d	d_2	d_1	d	d_2	d_1	d	d_2	d_1	d	d_2	d_1				
es	ei	es	ei	es	ei	es	ei	es	ei	es	ei				
Св. 5,6 до 11,2	0,25 0,35 0,5 0,75 1 1,25 1,5	-18 -19 -20 -22 -26 -28 -32	-85 -104 -126 -162 -206 -240 -268	-18 -19 -20 -22 -26 -28 -32	-18 -19 -20 -22 -26 -28 -32	0 -67 -85 -106 -140 -180 -212 -236	0 -67 -85 -106 -140 -180 -212 -236	0 -67 -85 -106 -140 -180 -212 -236	0 -67 -85 -106 -140 -180 -212 -236	0 -67 -85 -106 -140 -180 -212 -236	0 -67 -85 -106 -140 -180 -212 -236				
Св. 11,2 до 22,4	0,35 0,5 0,75 1 1,25 1,5 1,75 2 2,5	-19 -20 -22 -26 -28 -32 -34 -38 -42	-104 -126 -162 -206 -240 -268 -299 -318 -377	-19 -20 -22 -26 -28 -32 -34 -38 -42	-19 -20 -22 -26 -28 -32 -34 -38 -42	0 -85 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -85 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -85 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -85 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -85 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -85 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335				
Св. 22,4 до 45	0,5 0,75 1 1,5 2 3 3,5 4 4,5	-20 -22 -26 -32 -38 -48 -53 -60 -63	-126 -162 -206 -268 -318 -423 -478 -535 -563	-20 -22 -26 -32 -38 -48 -53 -60 -63	-20 -22 -26 -32 -38 -48 -53 -60 -63	0 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335	0 -106 -140 -180 -212 -236 -265 -280 -335				

Продолжение таблицы А.2

Номи- нальный диаметр резьбы <i>d</i> , мм	Шаг <i>P</i> , мм	Поле допуска внутренней резьбы											
		7H				8G				8H			
		Диаметр резьбы											
		<i>D</i>	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₁	<i>D</i>	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i>	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i>	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂
Предельные отклонения, мм													
EI	ES	EI	ES	EI	ES	EI	ES	EI	ES	EI	ES	EI	ES
Св. 1,4 до 2,8	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. 2,8 до 5,6	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5	0	+125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,6	0	+140	0	+180	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,7	0	+150	0	+200	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	0	+150	0	+224	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,8	0	+160	0	+236	0	+250	+24	+339	+24	+200	0	+315
Св. 5,6 до 11,2	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5	0	+140	0	+180	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	0	+170	0	+236	0	+26	—	—	—	—	—	—
	1	0	+190	0	+300	0	+26	+26	+401	+26	+236	0	+375
	1,25	0	+200	0	+335	0	+28	+28	+453	+28	+250	0	+425
Св. 11,2 до 22,4	1,5	0	+224	0	+375	0	+312	+32	+507	+32	+280	0	+475
	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5	0	+150	0	+180	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	0	+180	0	+236	0	—	—	—	—	—	—	—
	1	0	+200	0	+300	0	+26	+26	+401	+26	+250	0	+375
	1,25	0	+224	0	+335	0	+28	+28	+453	+28	+280	0	+425
	1,5	0	+236	0	+375	0	+32	+32	+507	+32	+300	0	+475
	1,75	0	+250	0	+425	0	+34	+34	+564	+34	+315	0	+530
2	0	+265	0	+455	0	+38	+38	+638	+38	+335	0	+600	
2,5	0	+280	0	+560	0	+42	+42	+752	+42	+355	0	+710	

34

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемых – 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

19 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. — 413 с

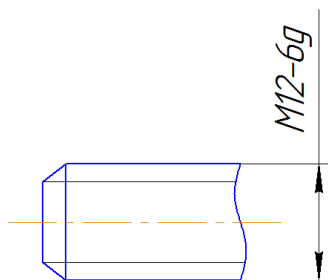
20 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с

21 3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 224 с

4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения задания вариант 7

1. Начертить эскиз детали с наружной резьбой
2. На эскизе написать обозначение: М12-6g



3. Выбрать по ГОСТу 24705-81 размеры шага, наружного и среднего диаметров.

Все параметры выбираются в зависимости от наружного диаметра.

Шаг выбирается по таблице „Основные параметры метрической резьбы”

$P=1,75$

4. По этой же таблице с учётом выбранного шага, определяются средний и внутренний диаметры:

$d_2=10,863\text{мм.}$, $d_1=10,106\text{мм.}$

5. Необходимо рассчитать предельные размеры, выбрав предельные отклонения (es , es_2 , ei , ei_2) по таблице „Предельные отклонения диаметров наружной резьбы”

$es= -0,034$, $es_2=-0,034$, $ei=-0,299$, $ei_2=-0,184$

$d_{\max}=d+es=12+(-0,034)=12-0,034=11,966\text{ мм.}$

$d_{\min}=d+ei=12+(-0,299)= 11,701\text{мм.}$

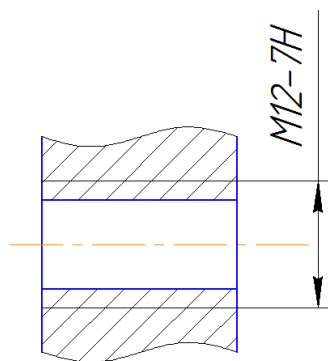
$d_{2\max}=d_2+es_2=10,863+(-0,034)=10,829\text{мм.}$

$d_{2\min}=d_2+ei_2=10,863+(-0,184)=10,679\text{мм.}$

6. Внутренний диаметр болта не нормируется.

Исходные данные:

1. Начертить эскиз детали с внутренней резьбой.
2. На эскизе написать обозначение: М12-7H



3. Выбрать по ГОСТу 24705-81 размер шага, среднего и внутреннего диаметров.

Все параметры выбираются в зависимости от наружного диаметра по таблице „Основные параметры метрической резьбы”

$P = 1,75$, $D_2 = 10,863$ мм., $D_1 = 10,106$ мм.

4. Рассчитать предельные диаметры выбрав предельные отклонения по таблице „Предельные отклонения диаметров внутренней резьбы”

$ES_1 = 0,425$ мм. $EI_1 = 0$ $EI_2 = 0$, $ES_2 = 0,250$ мм.

$D_1 \max = D_1 + ES_1 = 10,106 + 0,425 = 10,531$

$D_1 \min = D_1 + EI_1 = 10,106 + 0 = 10,106$

$D_2 \max = D_2 + ES_2 = 10,863 + 0,250 = 11,113$

$D_2 \min = D_2 + EI_2 = 10,863 + 0 = 10,863$

5. Наружный диаметр гайки не нормируется.

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания вариант 7

«Расчет резьбового соединения»

для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в рамках освоения профессиональных модулей по **ПМ.03. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.**

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Начертить эскиз детали с наружной резьбой. На эскизе указать обозначение наружной резьбы. Выбрать по ГОСТу 24705-81 размеры шага, наружного и среднего диаметров. Определение наружного диаметра резьбы. Рассчитать предельные размеры, выбрав предельные отклонения. Начертить эскиз детали с внутренней резьбой. На эскизе указать обозначение внутренней резьбы. Выбрать по ГОСТу 24705-81 размер шага, среднего и внутреннего диаметров. Рассчитать предельные	- качество выполненного эскиза; -умение указывать на эскизе обозначение резьбы - умение пользоваться нормативными документами - умение определять наружный диаметр резьбы -Умение рассчитывать предельные размеры -качество выполненного эскиза - умение указывать на эскизе обозначение резьбы -умение пользоваться нормативными документами -Умение	

	диаметры, выбрав предельные отклонения	рассчитывать предельные размеры	
--	--	---------------------------------	--

Максимальное количество баллов - 38 баллов.
Отметка «2» - меньше 12 баллов
Отметка «3» - 12 – 14 баллов
Отметка «4» - 14 – 26 баллов
Отметка «5» - 26 – 38 баллов
Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания:

1. арифметическая ошибка при расчёте – 2 балла;
2. неверное указание обозначения наружной резьбы – 3 балла;
3. неверное указание обозначения внутренней резьбы – 3 балла;

неверно выбранный шаг резьбы – 2 балла

Таблица проверки качества выполнения задания

Операции	Максимальный балл	Сумма сниженных баллов	Итого за операцию
-качество выполненного эскиза			
-умение указывать на эскизе обозначение резьбы			
-умение пользоваться нормативными документами			
-умение определять наружный диаметр резьбы			
-Умение рассчитывать предельные размеры			
-качество выполненного эскиза			
-умение указывать на эскизе обозначение резьбы			
-умение пользоваться нормативными документами			
-Умение рассчитывать предельные размеры			
Итого:			

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться:

- чертежом детали;
- справочной литературой «Определение норм времени»;
- справочной литературой «Режимы резания».

Время выполнения задания – 2 академических часа.

МДК.03.02. Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Задание вариант 8.

Определение размеров с числовыми допусками

Содержание компетентностно-ориентированного задания:

1. Выполнить эскиз обрабатываемой детали;
2. Определить обрабатываемые конструктивные элементы А,Б,К,С,О;
3. Перевести буквенные обозначения допусков в цифровые значения и оформить результат перевода в виде таблицы;
4. Определить средства измерения и контроля после обработки каждого конструктивного элемента А,Б,К,С,О.

1. Исходные данные:

Обозначение размера на рис. 1	Номинальное значение размера, мм	Буквенное обозначение допуска	Значения отклонений, мкм	Значения отклонений, мм	Размер с числовым допуском, мм
А		H10	+70	+0,070	$16^{+0.07}$
Б		H9	+36	+0,036	$10^{+0.036}$
К		H10	+70	+0,070	$12^{+0.07}$
С		jsl5	± 290	$\pm 0,290$	$10 \pm 0,29$
О		jsl5	± 1000	$\pm 1,000$	50 ± 1

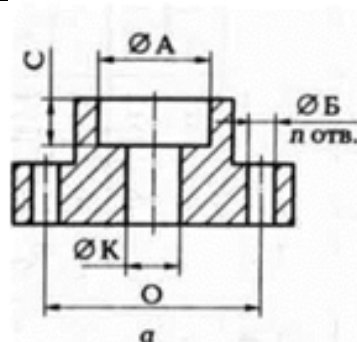


Рис.1 Обрабатываемые поверхности детали

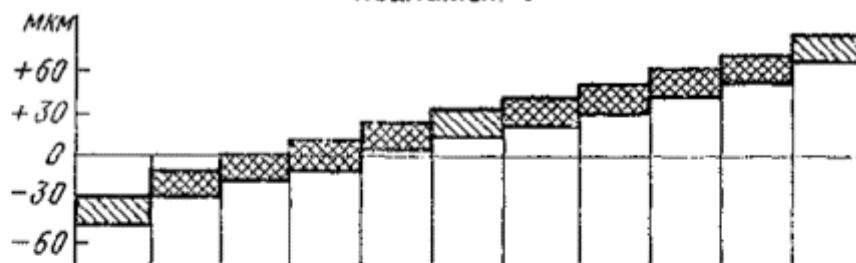
Квалитеты от 01 до 3

Интервал размеров, мм	Поля допусков									
	$h01^*$	$js01^*$	$h0^*$	$js0^*$	$h1^*$	$js1^*$	$h2^*$	$js2^*$	$h3^*$	$js3^*$
	Предельные отклонения, мкм									
От 1 до 3	0 -0,3	+0,15 -0,15	0 -0,5	+0,25 -0,25	0 -0,8	+0,40 -0,40	0 -1,2	+0,60 -0,60	0 -2,0	+1,00 -1,00
Свыше 3 до 6	0 -0,4	+0,20 -0,20	0 -0,6	+0,30 -0,30	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25
Свыше 6 до 10	0 -0,4	+0,20 -0,20	0 -0,6	+0,30 -0,30	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25
Свыше 10 до 14	0 -0,5	+0,25 -0,25	0 -0,8	+0,40 -0,40	0 -1,2	+0,60 -0,60	0 -2,0	+1,00 -1,00	0 -3,0	+1,50 -1,50
Свыше 14 до 18	0 -0,6	+0,30 -0,30	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25	0 -4,0	+2,00 -2,00
Свыше 18 до 24	0 -0,6	+0,30 -0,30	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25	0 -4,0	+2,00 -2,00
Свыше 24 до 30	0 -0,6	+0,30 -0,30	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25	0 -4,0	+2,00 -2,00
Свыше 30 до 40	0 -0,6	+0,30 -0,30	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25	0 -4,0	+2,00 -2,00
Свыше 40 до 50	0 -0,8	+0,40 -0,40	0 -1,2	+0,60 -0,60	0 -2,0	+1,00 -1,00	0 -3,0	+1,50 -1,50	0 -5,0	+2,50 -2,50
Свыше 50 до 65	0 -1,0	+0,50 -0,50	0 -1,5	+0,75 -0,75	0 -2,5	+1,25 -1,25	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00
Свыше 65 до 80	0 -1,2	+0,60 -0,60	0 -2,0	+1,00 -1,00	0 -3,5	+1,75 -1,75	0 -5,0	+2,50 -2,50	0 -8,0	+4,00 -4,00
Свыше 80 до 100	0 -2,0	+1,00 -1,00	0 -3,0	+1,50 -1,50	0 -4,5	+2,25 -2,25	0 -7,0	+3,50 -3,50	0 -10,0	+5,00 -5,00
Свыше 100 до 120	0 -2,5	+1,25 -1,25	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -12,0	+6,00 -6,00
Свыше 120 до 140	0 -3,0	+1,50 -1,50	0 -5,0	+2,50 -2,50	0 -7,0	+3,50 -3,50	0 -9,0	+4,50 -4,50	0 -13,0	+6,50 -6,50
Свыше 140 до 160	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 160 до 180	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 180 до 200	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 200 до 225	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 225 до 250	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 250 до 280	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 280 до 315	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 315 до 355	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 355 до 400	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 400 до 450	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50
Свыше 450 до 500	0 -4,0	+2,00 -2,00	0 -6,0	+3,00 -3,00	0 -8,0	+4,00 -4,00	0 -10,0	+5,00 -5,00	0 -15,0	+7,50 -7,50

Квалитеты 4 и 5

Интервал размеров, мм	Поля допусков															
	g4	h4	js4	k4	m4	n4	g5	h5	js5	k5	m5	n5	p5	r5	s5	
	Предельные отклонения, мкм															
От 1 до 3	-2 -5	0 -3	+1,5 -1,5	+3 0	+5 +2	+7 +4	-2 -6	0 -4	+2,0 -2,0	+4 0	+6 +2	+8 +4	+10 +6	+14 +10	+18 +14	
Свыше 3 до 6	-4 -8	0 -4	+2,0 -2,0	+5 +1	+8 +4	+12 +8	-4 -9	0 -5	+2,5 -2,5	+6 +1	+9 +4	+13 +8	+17 +12	+20 +15	+24 +19	
Свыше 6 до 10	-5 -9	0 -4	+2,0 -2,0	+5 +1	+10 +6	+14 +10	-5 -11	0 -6	+3,0 -3,0	+7 +1	+12 +6	+16 +10	+21 +15	+25 +19	+29 +23	
Свыше 10 до 14	-6	0	+2,5	+6	+12	+17	-6	0	+4,0	+9	+15	+20	+26	+31	+36	
Свыше 14 до 18	-11	-5	-2,5	+1	+7	+12	-14	-8	-4,0	+1	+7	+12	+18	+23	+28	
Свыше 18 до 24	-7	0	+3,0	+8	+14	+21	-7	0	+4,5	+11	+17	+24	+31	+37	+44	
Свыше 24 до 30	-13	-6	-3,0	+2	+8	+15	-16	-9	-4,5	+2	+8	+15	+22	+28	+35	
Свыше 30 до 40	-9	0	+3,5	+9	+16	+24	-9	0	+5,5	+13	+20	+28	+37	+45	+54	
Свыше 40 до 50	-16	-7	-3,5	+2	+9	+17	-20	-11	-5,5	+2	+9	+17	+26	+34	+43	
Свыше 50 до 65	-10	0	+4,0	+10	+19	+28	-10	0	+6,5	+15	+24	+33	+45	+54	+66	
Свыше 65 до 80	-18	-8	-4,0	+2	+11	+20	-23	-13	-6,5	+2	+11	+20	+32	+41	+53	
Свыше 80 до 100	-12	0	+5,0	+13	+23	+33	-12	0	+7,5	+16	+28	+38	+52	+66	+86	
Свыше 100 до 120	-22	-10	-5,0	+3	+13	+23	-27	-15	-7,5	+3	+13	+23	+37	+51	+71	
Свыше 120 до 140														+81	+110	
Свыше 140 до 160	-14	0	+6,6	+15	+27	+39	-14	0	+9,0	+21	+33	+45	+61	+83	+118	
Свыше 160 до 180	-26	-12	-6,0	+3	+15	+27	-32	-18	-9,0	+3	+15	+27	+43	+65	+100	
Свыше 180 до 200														+86	+126	
Свыше 200 до 225	-15	0	+7,0	+16	+31	+45	-15	0	+10,0	+24	+37	+51	+70	+97	+142	
Свыше 225 до 250	-29	-14	-7,0	+4	+17	+31	-35	-20	-10,0	+4	+17	+31	+50	+77	+122	
Свыше 250 до 280														+100	+150	
Свыше 280 до 315	-17	0	+8,0	+20	+36	+57	-17	0	+11,5	+27	+43	+57	+79	+104	+150	
Свыше 315 до 355	-33	-15	-8,0	+4	+20	+34	-40	-23	-11,5	+4	+20	+34	+56	+84	+140	
Свыше 355 до 400														+97	+142	
Свыше 400 до 450	-18	0	+9,0	+22	+39	+55	-18	0	+12,5	+29	+46	+62	+87	+117	+181	
Свыше 450 до 500	-36	-18	-9,0	+4	+21	+37	-43	-25	-12,5	+4	+21	+37	+62	+94	+158	
														+121	+193	
														+98	+170	
														+133	+216	
														+108	+190	
														+139	+233	
														+114	+208	
														+153	+259	
														+126	+232	
														+159	+279	
														+132	+252	

Квалитет 6



Интервал размеров, мм	Полы допусков										
	f6	g6	h6	js6	k6	m6	n6	p6	r6	s6	t6
	Предельные отклонения, мкм										
От 1 до 3	-6 -17	-2 -8	0 -6	+3,0 -3,0	+6 0	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—
Свыше 3 до 6	-10 -18	-4 -12	0 -8	+4,0 -4,0	+9 +1	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—
Свыше 6 до 10	-13 -22	-5 -14	0 -9	+4,5 -4,5	+10 +1	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—
Свыше 10 до 14	-16 -27	-6 -17	0 -11	+5,5 -5,5	+12 +1	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	—
Свыше 14 до 18	-20 -33	-7 -20	0 -13	+6,5 -6,5	+15 +2	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	—
Свыше 18 до 24	-25 -41	-9 -25	0 -16	+8,0 -6,0	+18 +2	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48
Свыше 24 до 30	-30 -49	-10 -29	0 -19	+9,5 -9,5	+21 +2	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +43	+72 +59	+85 +66
Свыше 30 до 40	-36 -58	-12 -34	0 -22	+11,0 -11,0	+25 +3	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +54	+93 +79	+113 +104
Свыше 40 до 50	-43 -68	-14 -39	0 -25	+12,5 -12,5	+28 +3	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63	+117 +92	+147 +122
Свыше 50 до 65	-50 -79	-15 -44	0 -29	+14,5 -14,5	+33 +4	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+109 +80	+159 +130	+209 +180
Свыше 65 до 80	-56 -88	-17 -49	0 -32	+16,0 -16,0	+36 +4	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+190 +158	+250 +218
Свыше 80 до 100	-60 -90	-18 -54	0 -36	+18,0 -18,0	+40 +4	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +114	+226 +208	+304 +294
Свыше 100 до 120	-68 -108	-20 -60	0 -40	+20,0 -20,0	+45 +5	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+272 +232	+370 +330
Свыше 120 до 140	-79 -126	-25 -75	-4 -44	+22,5 -22,5	+50 +6	+70 +28	+90 +48	+119 +79	+185 +145	+265 +225	+365 +325
Свыше 140 до 160	-88 -138	-32 -82	-11 -51	+25,0 -25,0	+56 +7	+78 +30	+100 +52	+130 +82	+202 +162	+272 +232	+370 +330
Свыше 160 до 180	-90 -140	-36 -86	-16 -56	+28,0 -28,0	+63 +8	+88 +34	+112 +58	+144 +88	+226 +186	+304 +264	+392 +352
Свыше 180 до 200	-95 -145	-40 -90	-20 -60	+30,0 -30,0	+68 +9	+95 +37	+120 +60	+156 +96	+240 +200	+320 +280	+400 +360
Свыше 200 до 225	-100 -150	-45 -95	-25 -65	+32,5 -32,5	+73 +10	+102 +40	+128 +64	+168 +102	+264 +224	+352 +312	+440 +400
Свыше 225 до 250	-105 -155	-50 -100	-30 -70	+35,0 -35,0	+78 +11	+110 +42	+138 +66	+180 +108	+280 +240	+370 +330	+460 +420
Свыше 250 до 280	-110 -160	-55 -105	-35 -75	+37,5 -37,5	+83 +12	+118 +44	+148 +70	+192 +112	+296 +256	+392 +352	+480 +440
Свыше 280 до 315	-115 -165	-60 -110	-40 -80	+40,0 -40,0	+88 +13	+126 +46	+160 +74	+208 +118	+312 +272	+408 +368	+496 +456
Свыше 315 до 355	-120 -170	-65 -115	-45 -85	+42,5 -42,5	+93 +14	+135 +48	+170 +78	+220 +122	+328 +288	+424 +384	+512 +472
Свыше 355 до 400	-125 -175	-70 -120	-50 -90	+45,0 -45,0	+98 +15	+144 +50	+180 +80	+232 +128	+344 +304	+440 +400	+528 +488
Свыше 400 до 450	-130 -180	-75 -125	-55 -95	+47,5 -47,5	+103 +16	+153 +52	+192 +84	+248 +136	+360 +320	+456 +416	+544 +504
Свыше 450 до 500	-135 -185	-80 -130	-60 -100	+50,0 -50,0	+108 +17	+162 +54	+204 +86	+264 +140	+384 +344	+480 +440	+568 +528

Квалитеты 8 и 9

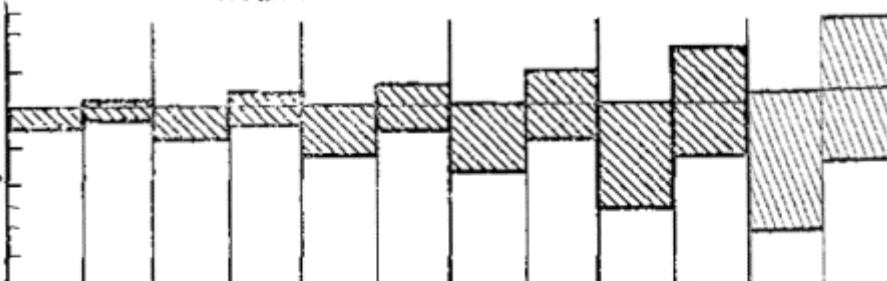
Интервал размеров, мм	Поля допусков													
	с8	d8	e8	f8	h8	j _s 8*	u8	x8	z8	d9	e9	f9	h9	j _s 9*
	Предельные отклонения, мкм													
от 1 до 3	-60 -74	-20 -34	-14 -28	-6 -20	0 -14	+7 -7	+32 +18	+34 +20	+40 +26	-20 -45	-14 -39	-6 -31	0 -25	+12 -12
Свыше 3 до 6	-70 -88	-30 -48	-20 -38	-10 -26	0 -18	+9 -9	+41 +23	+46 +28	+53 +35	-30 -60	-20 -50	-10 -40	0 -30	+15 -15
Свыше 6 до 10	-80 -102	-40 -62	-25 -47	-13 -35	0 -22	+11 -11	+50 +28	+56 +34	+64 +42	-40 -76	-25 -61	-13 -49	0 -36	+18 -18
Свыше 10 до 14	-95 -122	-50 -77	-32 -59	-16 -43	0 -27	+13 -13	+60 +33	+67 +40	+77 +50	-50 -93	-32 -75	-16 -59	0 -43	+21 -21
Свыше 14 до 18								+72 +45	+87 +60					
Свыше 18 до 24	-110 -143	-65 -98	-40 -73	-20 -53	0 -33	+16 -16	+74 +41	+87 +54	+106 +73	-65 -117	-40 -92	-20 -72	0 -52	+26 -26
Свыше 24 до 30							+81 +48	+97 +64	+121 +88					
Свыше 30 до 40	-120 -159	-80 -119	-50 -89	-25 -64	0 -39	+19 -19	+99 +60	+119 +80	+151 +112	-80 -142	-50 -112	-25 -87	0 -62	+31 -31
Свыше 40 до 50	-130 -169						+109 +70	+136 +97	+175 +136					
Свыше 50 до 65	-140 -186	-100 -146	-60 -105	-30 -76	0 -46	+23 -23	+133 +87	+168 +122	+218 +172	-100 -174	-60 -134	-30 -104	0 -74	+37 -37
Свыше 65 до 80	-150 -196						+148 +102	+192 +146	+256 +210					
Свыше 80 до 100	-170 -224	-120 -174	-72 -126	-36 -90	0 -54	+27 -27	+178 +124	+232 +178	+312 +258	-120 -207	-72 -159	-36 -123	0 -87	+43 -43
Свыше 100 до 120	-180 -234						+198 +144	+264 +210	+364 +310					
Свыше 120 до 140	-200 -263						+233 +170	+311 +248	+428 +365					
Свыше 140 до 160	-210 -273	145 -100	-85 -148	-43 -106	0 -63	+31 -31	+253 +190	+343 +280	+478 +415	-145 -245	-85 -185	-43 -143	0 -100	+50 -50
Свыше 160 до 180	-230 -293						+273 +210	+373 +310	+528 +465					
Свыше 180 до 220	-240 -312						+308 +236	+422 +350	+592 +520					
Свыше 200 до 225	-250 -332	-170 -242	-100 -172	-50 -122	0 -72	+36 -36	+330 +258	+457 +385	+647 +575	-170 -265	-100 -215	-50 -165	0 -115	+57 -57
Свыше 225 до 250	-280 -352						+356 +284	+497 +425	+712 +640					
Свыше 250 до 280	-300 -381	-190 -271	-110 -191	-56 -137	0 -81	+40 -40	+396 +315	+556 +475	+791 +710	-190 -320	-110 -240	-56 -186	0 -130	+65 -65
Свыше 280 до 315	-330 -411						+431 +350	+606 +525	+871 +790					
Свыше 315 до 355	-360 -442	-210 -299	-125 -214	-62 -151	0 -89	+44 -44	+479 +390	+679 +590	+982 +900	-210 -350	-125 -265	-62 -202	0 -140	+70 -70
Свыше 355 до 450	-400 -482						+524 +435	+749 +660	+1089 +1000					
Свыше 450 до 500	-440 -537	-230 -327	-130 -232	-63 -165	0 -97	+48 -48	+587 +490	+837 +740	+1197 +1100	-230 -385	-135 -290	-68 -223	0 -155	+77 -77

Квалитеты от 10 до 12

Интервал размеров, мм	Поля допусков											
	d10	h10	j _s 10*	a11	b11	c11	d11	h11	j _s 11*	b12	h12	j _s 12*
	Предельные отклонения, мкм											
	от 1 до 3	-20 -60	0 -20	+20 -330	-270 -200	-140 -120	-60 -80	-20 -60	+30 -30	-140 -240	0 -100	+50 -50
Свыше 3 до 6	-30 -78	0 -48	+24 -24	-270 -345	-140 -215	-70 -145	-30 -105	0 -75	+37 -37	-140 -260	0 -120	+60 -60
Свыше 6 до 10	-40 -98	0 -58	+29 -29	-280 -370	-150 -240	-80 -170	-40 -130	0 -90	+45 -45	-150 -300	0 -150	+75 -75
Свыше 10 до 14	-50 -120	0 -70	+35 -35	-290 -400	-150 -260	-95 -205	-50 -160	0 -110	+55 -55	-150 -330	0 -180	+90 -90
Свыше 14 до 18	-65 -149	0 -84	+42 -42	-300 -430	-160 -290	-110 -240	-65 -195	0 -130	+65 -65	-160 -370	0 -210	+105 -105
Свыше 18 до 24	-80 -180	0 -100	+50 -50	-310 -470	-170 -330	-120 -280	-80 -240	0 -160	+80 -80	-170 -420	0 -250	+125 -125
Свыше 24 до 30	-100 -220	0 -120	+60 -60	-320 -530	-180 -380	-130 -330	-100 -290	0 -190	+95 -95	-180 -490	0 -300	+150 -150
Свыше 30 до 40	-120 -260	0 -140	+70 -70	-330 -600	-190 -440	-140 -390	-120 -340	0 -220	+110 -110	-190 -570	0 -350	+175 -175
Свыше 40 до 50	-145 -305	0 -160	+80 -80	-340 -770	-200 -530	-150 -460	-145 -395	0 -250	+125 -125	-200 -680	0 -400	+200 -200
Свыше 50 до 65	-170 -355	0 -185	+92 -92	-350 -1030	-210 -670	-160 -550	-170 -460	0 -290	+145 -145	-210 -840	0 -460	+230 -230
Свыше 65 до 80	-190 -400	0 -210	+105 -105	-360 -1200	-220 -800	-170 -620	-190 -510	0 -320	+160 -160	-220 -1000	0 -520	+260 -260
Свыше 80 до 100	-210 -440	0 -230	+115 -115	-370 -1350	-230 -960	-180 -720	-210 -570	0 -360	+180 -180	-230 -1170	0 -570	+285 -285
Свыше 100 до 120	-230 -480	0 -250	+125 -125	-380 -1500	-240 -1160	-190 -840	-230 -630	0 -400	+200 -200	-240 -1390	0 -630	+315 -315
Свыше 120 до 140	-250 -520	0 -270	+135 -135	-390 -1650	-250 -1320	-200 -960	-250 -700	0 -450	+225 -225	-250 -1540	0 -700	+345 -345
Свыше 140 до 160	-270 -560	0 -290	+145 -145	-400 -1800	-260 -1480	-210 -1120	-270 -780	0 -500	+250 -250	-260 -1700	0 -780	+380 -380
Свыше 160 до 180	-290 -600	0 -310	+155 -155	-410 -1950	-270 -1640	-220 -1280	-290 -860	0 -550	+275 -275	-270 -1860	0 -860	+420 -420
Свыше 180 до 200	-310 -640	0 -330	+165 -165	-420 -2100	-280 -1800	-230 -1440	-310 -940	0 -600	+300 -300	-280 -2020	0 -940	+460 -460
Свыше 200 до 225	-330 -680	0 -350	+175 -175	-430 -2250	-290 -1960	-240 -1580	-330 -1040	0 -650	+325 -325	-290 -2180	0 -1040	+500 -500
Свыше 225 до 250	-350 -720	0 -370	+185 -185	-440 -2400	-300 -2120	-250 -1720	-350 -1140	0 -700	+350 -350	-300 -2340	0 -1140	+540 -540
Свыше 250 до 280	-370 -760	0 -390	+195 -195	-450 -2550	-310 -2280	-260 -1880	-370 -1240	0 -750	+375 -375	-310 -2500	0 -1240	+580 -580
Свыше 280 до 315	-390 -800	0 -410	+205 -205	-460 -2700	-320 -2440	-270 -2040	-390 -1340	0 -800	+400 -400	-320 -2660	0 -1340	+620 -620
Свыше 315 до 355	-410 -840	0 -430	+215 -215	-470 -2850	-330 -2600	-280 -2200	-410 -1440	0 -850	+425 -425	-330 -2820	0 -1440	+660 -660
Свыше 355 до 400	-430 -880	0 -450	+225 -225	-480 -3000	-340 -2760	-290 -2360	-430 -1540	0 -900	+450 -450	-340 -2980	0 -1540	+700 -700
Свыше 400 до 450	-450 -920	0 -470	+235 -235	-490 -3150	-350 -2920	-300 -2520	-450 -1640	0 -950	+475 -475	-350 -3140	0 -1640	+740 -740
Свыше 450 до 500	-470 -960	0 -490	+245 -245	-500 -3300	-360 -3080	-310 -2680	-470 -1740	0 -1000	+500 -500	-360 -3300	0 -1740	+780 -780

Квалитеты от 13 до 18.

МКМ
+2000
+1000
0
-1000
-2000



Интервал размеров, мм	Поля допусков											
	$h13^*$	j_s13^*	$h14^*$	j_s14^*	$h15^*$	j_s15^*	$h16^*$	j_s16^*	$h17^*$	j_s17^*	$h18^*$	j_s18^*
	Предельные отклонения, МКМ											
От 1 до 3	0	+70	0	+125	0	+200	0	+300	0	+500		
	-140	-70	-250	-125	-400	-200	-600	-300	-1000	-500		
Свыше 3 до 6	0	+90	0	+150	0	+240	0	+375	0	+600	0	+900
	-180	-90	-300	-150	-480	-240	-750	-375	-1200	-600	-1800	-900
Свыше 6 до 10	0	+110	0	+180	0	+290	0	+450	0	+750	0	+1100
	-220	-110	-360	-180	-580	-290	-900	-450	-1500	-750	-2200	-1100
Свыше 10 до 14	0	+135	0	+215	0	+350	0	+550	0	+900	0	+1350
Свыше 14 до 18	-270	-135	-430	-215	-700	-350	-1100	-550	-1800	-900	-2700	-1350
Свыше 18 до 24	0	+165	0	+260	0	+420	0	+650	0	+1050	0	+1650
Свыше 24 до 30	-330	-165	-520	-260	-840	-420	-1300	-650	-2100	-1050	-3300	-1650
Свыше 30 до 40	0	+195	0	+310	0	+500	0	+800	0	+1250	0	+1950
Свыше 40 до 50	-390	-195	-620	-310	-1000	-500	-1600	-800	-2500	-1250	-3900	-1950
Свыше 50 до 65	0	+230	0	+370	0	+600	0	+950	0	+1500	0	+2300
Свыше 65 до 80	-460	-230	-740	-370	-1200	-600	-1900	-950	-3000	-1500	-4600	-2300
Свыше 80 до 100	0	+270	0	+435	0	+700	0	+1100	0	+1750	0	+2700
Свыше 100 до 120	-540	-270	-870	-435	-1400	-700	-2200	-1100	-3500	-1750	-5400	-2700
Свыше 120 до 140	0	+315	0	+500	0	+800	0	+1250	0	+2000	0	+3150
Свыше 140 до 160	-630	-315	-1000	-500	-1600	-800	-2500	-1250	-4000	-2000	-6300	-3150
Свыше 160 до 180												
Свыше 180 до 200	0	+360	0	+575	0	+925	0	+1450	0	+2300	0	+3600
Свыше 200 до 225	-720	-360	-1150	-575	-1850	-925	-2900	-1450	-4600	-2300	-7200	-3600
Свыше 225 до 250												
Свыше 250 до 280	0	+405	0	+650	0	+1050	0	+1600	0	+2600	0	+4050
Свыше 280 до 315	-810	-405	-1300	-650	-2100	-1050	-3200	-1600	-5200	-2600	-8100	-4050
Свыше 315 до 355	0	+445	0	+700	0	+1150	0	+1800	0	+2850	0	+4450
Свыше 355 до 400	-590	-445	-1430	-700	-2300	-1150	-3600	-1800	-5700	-2850	-8900	-4450
Свыше 400 до 450	0	+485	0	+775	0	+1250	0	+2000	0	+3150	0	+4850
Свыше 450 до 500	-970	-485	-1550	-775	-2500	-1250	-4000	-2000	-6300	-3150	-9700	-4850

мкм

Квалитеты от 01 до 4

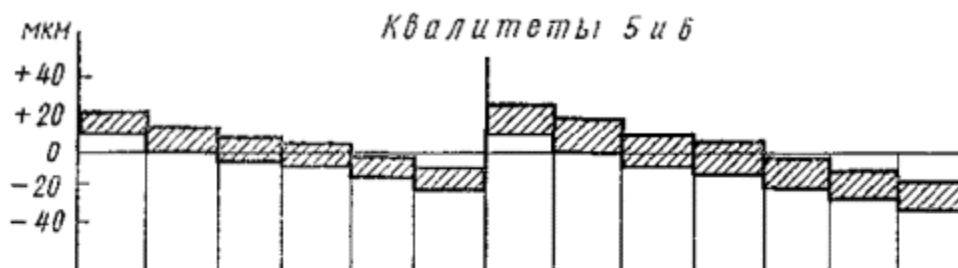
+ 8

+ 4

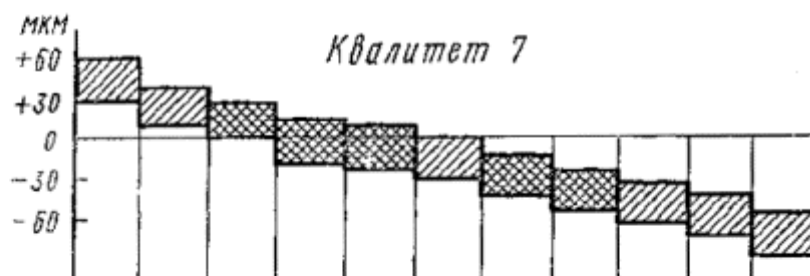
0

- 4

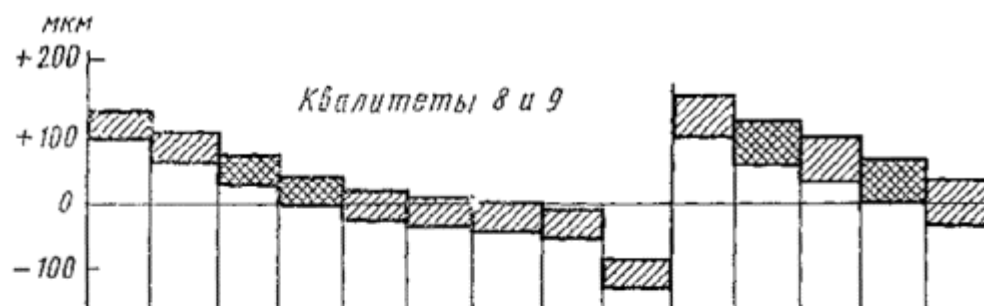
Интервал, размер, мм	Поля допусков											
	Н01*	JS01*	Н0*	JS0*	Н1*	JS1*	Н2*	JS2*	Н3*	JS3*	Н4*	JS4*
	Предельные отклонения, мкм											
От 1 до 3	+0,3 0	+0,15 -0,15	+0,5 0	+0,25 -0,25	+0,8 0	+0,40 -0,40	+1,2 0	+0,60 -0,60	+2,0 0	+1,00 -1,00	+3 0	+1,5 -1,5
Свыше 3 до 6	+0,4 0	+0,20 -0,20	+0,6 0	+0,30 -0,30	+1,0 0	+0,50 -0,50	+1,5 0	+0,75 -0,75	+2,5 0	+1,25 -1,25	+4 0	+2,0 -2,0
Свыше 6 до 10	+0,4 0	+0,20 -0,20	+0,6 0	+0,30 -0,30	+1,0 0	+0,50 -0,50	+1,5 0	+0,75 -0,75	+2,5 0	+1,25 -1,25	+4 0	+2,0 -2,0
Свыше 10 до 14	+0,5 0	+0,25 -0,25	+0,8 0	+0,40 -0,40	+1,2 0	+0,60 -0,60	+2,0 0	+1,00 -1,00	+3,0 0	+1,50 -1,50	+5 0	+2,5 -2,5
Свыше 14 до 18												
Свыше 18 до 24	+0,6 0	+0,30 -0,30	+1,0 0	+0,50 -0,50	+1,5 0	+0,75 -0,75	+2,5 0	+1,25 -1,25	+4,0 0	+2,00 -2,00	+6 0	+3,0 -3,0
Свыше 24 до 30												
Свыше 30 до 40	+0,6 0	+0,30 -0,30	+1,0 0	+0,50 -0,50	+1,5 0	+0,75 -0,75	+2,5 0	+1,25 -1,25	+4,0 0	+2,00 -2,00	+7 0	+3,5 -3,5
Свыше 40 до 50												
Свыше 50 до 65	+0,8 0	+0,40 -0,40	+1,2 0	+0,60 -0,60	+2,0 0	+1,00 -1,00	+3,0 0	+1,50 -1,50	+5,0 0	+2,50 -2,50	+8 0	+4,0 -4,0
Свыше 65 до 80												
Свыше 80 до 100	+1,0 0	+0,50 -0,50	+1,5 0	+0,75 -0,75	+2,5 0	+1,25 -1,25	+4,0 0	+2,00 -2,00	+6,0 0	+3,00 -3,00	+10 0	+5,0 -5,0
Свыше 100 до 120												
Свыше 120 до 140												
Свыше 140 до 160	+1,2 0	+0,60 -0,60	+2,0 0	+1,00 -1,00	+3,5 0	+1,75 -1,75	+5,0 0	+2,50 -2,50	+8,0 0	+4,00 -4,00	+12 0	+6,0 -6,0
Свыше 160 до 180												
Свыше 180 до 200												
Свыше 200 до 225	+2,0 0	+1,00 -1,00	+3,0 0	+1,50 -1,50	+4,5 0	+2,25 -2,25	+7,0 0	+3,50 -3,50	+10,0 0	+5,00 -5,00	+14 0	+7,0 -7,0
Свыше 225 до 250												
Свыше 250 до 280	+2,5 0	+1,25 -1,25	+4,0 0	+2,00 -2,00	+5,0 0	+3,00 -3,00	+8,0 0	+4,00 -4,00	+12,0 0	+6,00 -6,00	+16 0	+8,0 -8,0
Свыше 280 до 315												
Свыше 315 до 355	+3,0 0	+1,50 -1,50	+5,0 0	+2,50 -2,50	+7,0 0	+3,50 -3,50	+9,0 0	+4,50 -4,50	+13,0 0	+6,50 -6,50	+18 0	+9,0 -9,0
Свыше 355 до 400												
Свыше 400 до 450	+4,0 0	+2,00 -2,00	+6,0 0	+3,00 -3,00	+8,0 0	+4,00 -4,00	+10,0 0	+5,00 -5,00	+15,0 0	+7,50 -7,50	+20 0	+10,0 -10,0
Свыше 450 до 500												



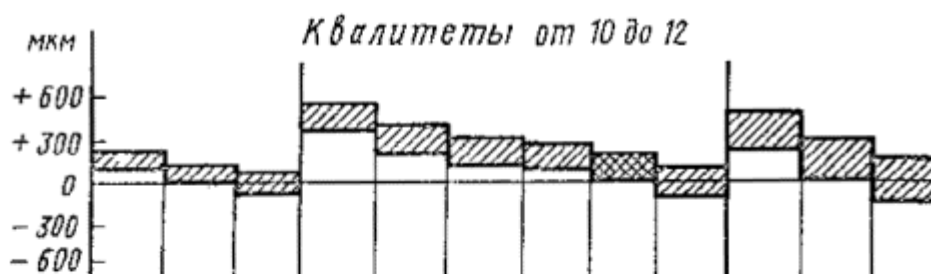
Интервал размеров, мм	Поля допусков												
	G5	H5	J5	K5	M5	N5	G6	H6	J6	K6	M6	N6	P6
	Предельные отклонения, МКМ												
От 1 до 3	+6 +2	+4 0	+2,0 -2,0	0 -4	-2 -6	-4 -8	+8 +2	+6 0	+3,0 -3,0	0 -6	-2 -8	-4 -10	-6 -12
Свыше 3 до 6	+9 +4	+5 0	+2,5 -2,5	0 -5	-3 -8	-7 -12	+12 +4	+8 0	+4,0 -4,0	+2 -6	-1 -9	-5 -13	-9 -17
Свыше 6 до 10	+11 +5	+6 0	+3,0 -3,0	+1 -5	-4 -10	-8 -14	+14 +5	+9 0	+4,5 -4,5	+2 -7	-3 -12	-7 -16	-12 -21
Свыше 10 до 14	+14 +6	+8 0	+4,0 -4,0	+2 -6	-4 -12	-9 -17	+17 +6	+11 0	+5,5 -5,5	+2 -9	-4 -15	-9 -20	-15 -26
Свыше 14 до 18													
Свыше 18 до 24	+16 +7	+9 0	+4,5 -4,5	+1 -8	-5 -14	-12 -21	+20 +7	+13 0	+6,5 -6,5	+2 -11	-4 -17	-11 -24	-18 -31
Свыше 24 до 30													
Свыше 30 до 40	+20 +9	+11 0	+5,5 -5,5	+2 -9	-5 -16	-13 -24	+25 +9	+16 0	+8,0 -8,0	+3 -13	-4 -20	-12 -28	-21 -37
Свыше 40 до 50													
Свыше 50 до 65	+23 +10	+13 0	+6,5 -6,5	+3 -10	-6 -19	-15 -28	+29 +10	+19 0	+9,5 -9,5	+4 -15	-5 -24	-14 -33	-26 -45
Свыше 65 до 80													
Свыше 80 до 100	+27 +12	+15 0	+7,5 -7,5	+2 -13	-8 -23	-18 -33	+34 +12	+22 0	+11,0 -11,0	+4 -18	-6 -28	-16 -38	-30 -52
Свыше 100 до 120													
Свыше 120 до 140													
Свыше 140 до 160	+32 +14	+18 0	+9,0 -9,0	+3 -15	-9 -27	-21 -39	+39 +14	+25 0	+12,5 -12,5	+4 -21	-8 -33	-20 -45	-36 -61
Свыше 160 до 180													
Свыше 180 до 200													
Свыше 200 до 225	+35 +15	+20 0	+10,0 -10,0	+2 -18	-11 -31	-25 -45	+44 +15	+29 0	+14,5 -14,5	+5 -24	-8 -37	-22 -51	-41 -70
Свыше 225 до 250													
Свыше 250 до 280	+40 +17	+23 0	+11,5 -11,5	+3 -20	-13 -35	-27 -50	+49 +17	+32 0	+16,0 -16,0	+5 -27	-9 -41	-25 -57	-47 -79
Свыше 280 до 315													
Свыше 315 до 355	+43 +18	+25 0	+12,5 -12,5	+3 -22	-14 -39	-30 -55	+54 +18	+36 0	+18,0 -18,0	+7 -29	-10 -46	-26 -52	-51 -87
Свыше 355 до 400													
Свыше 400 до 450	+47 +20	+27 0	+13,5 -13,5	+2 -25	-16 -43	-33 -60	+60 +20	+40 0	+20,0 -20,0	+8 -32	-10 -50	-27 -67	-55 -95
Свыше 450 до 500													



Интервал размеров, мм	Поля допусков										
	F7	G7	H7	Js7	K7	M7	N7	P7	R7	S7	T7
	Предельные отклонения, МКМ										
От 1 до 3	+16 + 6	+12 + 2	+10 0	+ 5 - 5	0 -10	- 2 -12	- 4 -14	- 6 -16	-10 -20	-14 -24	—
Свыше 3 до 6	+22 +10	+16 + 4	+12 0	+ 6 - 6	+ 3 - 9	0 -12	- 4 -16	- 8 -20	-11 -23	-15 -27	—
Свыше 6 до 10	+28 +13	+20 + 5	+15 0	+ 7 - 7	+ 5 -10	0 -15	- 4 -19	- 9 -24	-13 -28	-17 -32	—
Свыше 10 до 14	+34 +16	+24 + 6	+18 0	+ 9 - 9	+ 6 -12	0 -18	- 5 -23	-11 -29	-16 -34	-21 -39	—
Свыше 14 до 18											
Свыше 18 до 24	+41 +20	+28 + 7	+21 0	+10 -10	+ 6 -15	0 -21	- 7 -28	-14 -35	-20 -41	-27 -48	—
Свыше 24 до 30											- 33 - 54
Свыше 30 до 40	+50 +25	+34 + 9	+25 0	+12 -12	+ 7 -18	0 -25	- 8 -33	-17 -42	-25 -50	-34 -59	- 39 - 64 - 45 - 70
Свыше 40 до 50											
Свыше 50 до 65	+60 +30	+40 +10	+30 0	+15 -15	+ 9 -21	0 -30	- 9 -39	-21 -51	-30 -60	-42 -72	- 55 - 85 - 64 - 94
Свыше 65 до 80											
Свыше 80 до 100	+71 +36	+47 +12	+35 0	+17 -17	+10 -25	0 -35	-10 -45	-24 -59	-38 -73	-58 -93	- 78 -113 - 91 -126
Свыше 100 до 120											
Свыше 120 до 140									-48 -88	-77 -117	-107 -147
Свыше 140 до 160	+83 +43	+54 +14	+40 0	+20 -20	+12 -28	0 -40	-12 -52	-28 -68	-50 -90	-85 -125	-119 -159
Свыше 160 до 180									-53 -93	-93 -133	-131 -171
Свыше 180 до 200									-60 -106	-105 -151	-149 -195
Свыше 200 до 225	+96 +50	+61 +15	+46 0	+23 -23	+13 -33	0 -46	-14 -60	-33 -79	-63 -109	-113 -159	-163 -209
Свыше 225 до 250									-67 -113	-123 -169	-179 -225
Свыше 250 до 280	+108 +56	+69 +17	+52 0	+26 -26	+16 -36	0 -52	-14 -66	-36 -88	-74 -126	-138 -190	-198 -250
Свыше 280 до 315									-78 -130	-150 -202	-220 -272
Свыше 315 до 355	+119 +62	+75 +18	+57 0	+28 -28	+17 -40	0 -57	-16 -73	-41 -98	-87 -144	-169 -226	-247 -304
Свыше 355 до 400									-93 -150	-187 -244	-273 -330
Свыше 400 до 450	+131 +68	+83 +20	+63 0	+31 -31	+18 -45	0 -63	-17 -80	-45 -108	-103 -166	-209 -272	-307 -370
Свыше 450 до 500									-109 -172	-229 -292	-337 -400



Интервал размеров, мм	Поля допусков													
	D8	E8	F8	H8	J _s 8	K8	M8	N8	U8	D9	E9	F9	H9	J _s 9*
	Предельные отклонения, мкм													
От 1 до 3	+34 +20	+28 +14	+20 +6	+14 0	+7 -7	0 -14	—	-4 -18	-18 -32	+45 +20	+39 +14	+31 +6	+25 0	+12 -12
Свыше 3 до 6	+48 +30	+38 +20	+28 +10	+18 0	+9 -9	+5 -13	+2 -16	-2 -20	-23 -41	+60 +30	+50 +20	+40 +10	+30 0	+15 -15
Свыше 6 до 10	+62 +40	+47 +25	+35 +13	+22 0	+11 -11	+6 -16	+1 -21	-3 -25	-28 -50	+76 +40	+61 +25	+49 +13	+36 0	+18 -18
Свыше 10 до 14	+77 +50	+59 +32	+43 +16	+27 0	+13 -13	+8 -19	+2 -25	-3 -30	-33 -60	+93 +50	+75 +32	+59 +16	+43 0	+21 -21
Свыше 14 до 18														
Свыше 18 до 24	+98 +65	+73 +40	+53 +20	+33 0	+16 -16	+10 -23	+4 -29	-3 -36	-41 -74 -81	+117 +65	+92 +40	+72 +20	+52 0	+26 -26
Свыше 24 до 30														
Свыше 30 до 40	+119 +80	+89 +50	+64 +25	+39 0	+19 -19	+12 -27	+5 -34	-3 -42	-60 -99 -109	+142 +80	+112 +50	+87 +25	+62 0	+31 -31
Свыше 40 до 50														
Свыше 50 до 65	+146 +100	+106 +60	+76 +30	+46 0	+23 -23	+14 -32	+5 -41	-4 -50	-87 -133 -102 -148	+174 +100	+134 +60	+104 +30	+74 0	+37 -37
Свыше 65 до 80														
Свыше 80 до 100	+174 +120	+126 +72	+90 +36	+54 0	+27 -27	+16 -38	+6 -48	-4 -58	-124 -178 -144 -198	+207 +120	+159 +72	+123 +36	+87 0	+43 -43
Свыше 100 до 120														
Свыше 120 до 140	+208 +145	+148 +85	+106 +43	+63 0	+31 -31	+20 -43	+8 -55	-4 -67	-170 -233 -190 -253 -210 -273	+245 +145	+185 +85	+143 +43	+100 0	+50 -50
Свыше 140 до 160														
Свыше 160 до 180														
Свыше 180 до 200														
Свыше 200 до 225	+242 +170	+172 +100	+122 +50	+72 0	+36 -36	+22 -50	+9 -63	-5 -77	-236 -308 -258 -330 -284 -356	+285 +170	+215 +100	+165 +50	+115 0	+57 -57
Свыше 225 до 250														
Свыше 250 до 280	+271 +190	+191 +110	+137 +56	+81 0	+40 -40	+25 -56	+9 -72	-5 -86	-315 -396 -350 -431	+320 +190	+240 +110	+186 +56	+130 0	+65 -65
Свыше 280 до 315														
Свыше 315 до 355	+299 +210	+214 +125	+151 +62	+89 0	+44 -44	+28 -61	+11 -78	-5 -94	-390 -479 -435 -524	+350 +210	+265 +125	+202 +62	+140 0	+70 -70
Свыше 355 до 400														
Свыше 400 до 450	+327 +230	+232 +135	+165 +68	+97 0	+48 -48	+29 -68	+11 -86	-6 -103	-490 -587 -540 -637	+385 +230	+290 +135	+223 +68	+155 0	+77 -77
Свыше 450 до 500														



Интервал размеров, мм	Поля допусков											
	D10	H10	J _s 10*	A11	B11	C11	D11	H11	J _s 11*	B12	H12	J _s 12*
	Предельные отклонения, МКМ											
От 1 до 3	+60 +20	+40 0	+20 -20	+330 +270	+200 +140	+120 +60	+80 +20	+60 0	+30 -30	+240 +140	+100 0	+50 -50
Свыше 3 до 6	+78 +30	+48 0	+24 -24	+345 +270	+215 +140	+145 +70	+105 +30	+75 0	+37 -37	+250 +140	+120 0	+60 -60
Свыше 6 до 10	+98 +40	+58 0	+29 -29	+370 +280	+240 +150	+170 +80	+130 +40	+90 0	+45 -45	+300 +150	+150 0	+75 -75
Свыше 10 до 14	+120 +50	+70 0	+35 -35	+400 +290	+260 +150	+205 +95	+160 +50	+110 0	+55 -55	+330 +150	+180 0	+90 -90
Свыше 14 до 18												
Свыше 18 до 24	+149 +65	+84 0	+42 -42	+430 +300	+290 +160	+240 +110	+195 +65	+130 0	+65 -65	+370 +160	+210 0	+105 -105
Свыше 24 до 30												
Свыше 30 до 40	+180 +80	+100 0	+50 -50	+470 +310 +480 +320	+330 +170 +340 +180	+280 +120 +290 +130	+240 +80	+160 0	+80 -80	+420 +170 +430 +180	+250 0	+125 -125
Свыше 40 до 50												
Свыше 50 до 65	+220 +100	+120 0	+60 -60	+530 +340 +550 +360	+380 +190 +390 +200	+330 +140 +340 +150	+290 +100	+190 0	+95 -95	+490 +190 +500 +200	+300 0	+150 -150
Свыше 65 до 80												
Свыше 80 до 100	+260 +120	+140 0	+70 -70	+600 +380 +630 +410	+440 +220 +460 +240	+390 +170 +400 +180	+340 +120	+220 0	+110 -110	+570 +220 +590 +240	+350 0	+175 -175
Свыше 100 до 120												
Свыше 120 до 140				+710 +460	+510 +260	+450 +200				+660 +260		
Свыше 140 до 160	+305 +145	+160 0	+80 -80	+770 +520 +830 +580	+530 +280 +560 +310	+460 +210 +480 +230	+395 +145	+250 0	+125 -125	+680 +280 +710 +310	+400 0	+200 -200
Свыше 160 до 180												
Свыше 180 до 200				+950 +660	+630 +340	+530 +240				+800 +340		
Свыше 200 до 225	+355 +170	+185 0	+92 -92	+1030 +740 +1110 +820	+670 +380 +710 +420	+550 +260 +570 +280	+460 +170	+290 0	+145 -145	+840 +380 +880 +420	+460 0	+230 -230
Свыше 225 до 250												
Свыше 250 до 280	+400 +190	+210 0	+105 -105	+1240 +920 +1370 +1050	+800 +480 +860 +540	+620 +300 +650 +330	+510 +190	+320 0	+160 -160	+1000 +480 +1060 +540	+520 0	+260 -260
Свыше 280 до 315												
Свыше 315 до 355	+440 +210	+230 0	+115 -115	+1560 +1200 +1710 +1350	+960 +600 +1040 +680	+720 +360 +760 +400	+570 +210	+360 0	+180 -180	+1170 +600 +1250 +680	+570 0	+285 -285
Свыше 355 до 400												
Свыше 400 до 450	+480 +230	+250 0	+125 -125	+1900 +1500 +2050 +1650	+1160 +760 +1240 +840	+840 +440 +880 +480	+630 +230	+400 0	+200 -200	+1390 +760 +1470 +840	+630 0	+315 -315
Свыше 450 до 500												

мм
+5000

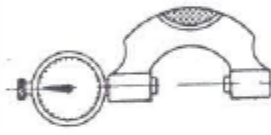
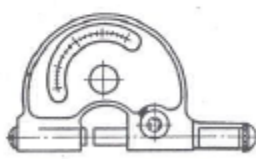
Квалитеты от 13 до 18

+2000
+1000
0
-1000
-2000

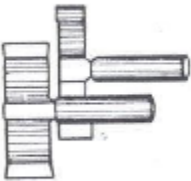
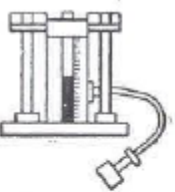
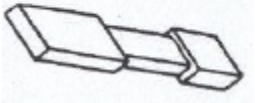
Интервал размеров, мм	Поля допусков											
	H13*	J _s 13*	H14*	J _s 14*	H15*	J _s 15*	H16*	J _s 16*	H17*	J _s 17*	h18*	j _s 18*
	Предельные отклонения, мкм											
От 1 до 3	+140 0	+70 -70	+250 0	+125 -125	+400 0	+200 -200	+600 0	+300 -300	+1000 0	+500 -500		
Свыше 3 до 6	+180 0	+90 -90	+300 0	+150 -150	+480 0	+240 -240	+750 0	+375 -375	+1200 0	+600 -600	+1800 0	+900 -900
Свыше 6 до 10	+220 0	+110 -110	+360 0	+180 -180	+580 0	+290 -290	+900 0	+450 -450	+1500 0	+750 -750	+2200 0	+1100 -1100
Свыше 10 до 14	+270 0	+135 -135	+430 0	+215 -215	+700 0	+350 -350	+1100 0	+550 -550	+1800 0	+900 -900	+2700 0	+1350 -1350
Свыше 14 до 18												
Свыше 18 до 24	+330 0	+165 -165	+520 0	+260 -260	+840 0	+420 -420	+1300 0	+650 -650	+2100 0	+1050 -1050	+3300 0	+1650 -1650
Свыше 24 до 30												
Свыше 30 до 40	+390 0	+195 -195	+620 0	+310 -310	+1000 0	+500 -500	+1600 0	+800 -800	+2500 0	+1250 -1250	+3900 0	+1950 -1950
Свыше 40 до 50												
Свыше 50 до 65	+450 0	+230 -230	+740 0	+370 -370	+1200 0	+600 -600	+1900 0	+950 -950	+3000 0	+1500 -1500	+4600 0	+2300 -2300
Свыше 65 до 80												
Свыше 80 до 100	+540 0	+270 -270	+870 0	+435 -435	+1400 0	+700 -700	+2200 0	+1100 -1100	+3500 0	+1750 -1750	+5400 0	+2700 -2700
Свыше 100 до 120												
Свыше 120 до 140	+630 0	+315 -315	+1000 0	+500 -500	+1600 0	+800 -800	+2500 0	+1250 -1250	+4000 0	+2000 -2000	+6300 0	+3150 -3150
Свыше 140 до 160												
Свыше 160 до 180												
Свыше 180 до 200	+720 0	+360 -360	+1150 0	+575 -575	+1850 0	+925 -925	+2900 0	+1450 -1450	+4600 0	+2300 -2300	+7200 0	+3600 -3600
Свыше 200 до 225												
Свыше 225 до 250												
Свыше 250 до 280	+810 0	+405 -405	+1300 0	+650 -650	+2100 0	+1050 -1050	+3200 0	+1600 -1600	+5200 0	+2600 -2600	+8100 0	+4050 -4050
Свыше 280 до 315												
Свыше 315 до 355	+890 0	+445 -445	+1400 0	+700 -700	+2300 0	+1150 -1150	+3600 0	+1800 -1800	+5700 0	+2850 -2850	+8900 0	+4450 -4450
Свыше 355 до 400												
Свыше 400 до 450	+970 0	+485 -485	+1550 0	+775 -775	+2500 0	+1250 -1250	+4000 0	+2000 -2000	+6300 0	+3150 -3150	+9700 0	+4850 -4850
Свыше 450 до 500												

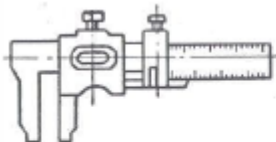
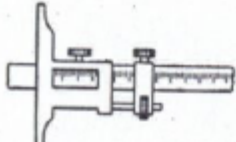
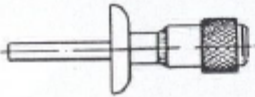
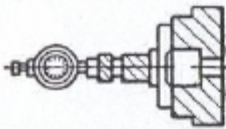
1	 Линейка масштабная	-	0,05	0,06	0,08	0,10	0,15
2	 Угольник	-	0,09	0,15	0,23	-	-
3	 Угломер универсальный	св. 5'	0,17	-	-	-	-
4		до 5'	0,20	-	-	-	-
5	 Шаблон или скоба линейная односторонняя	0,2÷0,5 мм	0,05	0,07	0,08	0,10	0,13
6		< 0,2 мм	0,08	0,10	0,12	0,15	0,19
7	 Шаблон линейный двусторонний	0,2÷0,5 мм	0,07	0,08	0,10	0,12	-
8		< 0,2 мм	0,09	0,12	0,15	0,19	-
9	 Шаблон фасонный простой	0,15÷0,25 мм	0,08	0,09	0,11	-	-
10		< 0,15 мм	0,10	0,14	0,17	-	-
11		0,15÷0,25 мм	0,10	0,12	0,14	-	-
12	 Шаблон фасонный сложного	< 0,15 мм	0,19	0,23	0,26	-	-

3.

Вспомогательное время на контрольные измерения					Измерения							
					КАРТА 63, лист 3							
№ позиции	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до								
				50	100	200	300	500	1000	1500	2000	
				Время в мин.								
49	 Скоба индикаторная	0,01 мм	50	0,08	0,09	0,12	0,14	0,18	0,26	0,31	0,36	
50			100	0,10	0,12	0,14	0,17	0,21	0,28	0,34	0,39	
51			200	0,14	0,15	0,18	0,21	0,24	0,32	0,37	0,42	
52			300	0,17	0,18	0,21	0,24	0,27	0,34	0,38	-	
53			400	А	0,18	0,20	0,23	0,26	0,28	0,35	0,40	-
54				Б	0,29	0,33	0,36	0,42	0,46	0,50	0,70	-
55			600	А	0,21	0,24	0,27	0,28	0,30	0,37	-	-
56				Б	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,60	-	-
57			800	А	0,24	0,27	0,28	0,30	0,34	0,42	-	-
58				Б	0,38	0,42	0,46	0,50	0,57	0,70	-	-
59			1000	А	0,27	-	-	-	-	-	-	-
60				Б	0,42	-	-	-	-	-	-	-
61			1500	А	0,30	-	-	-	-	-	-	-
62				Б	0,50	-	-	-	-	-	-	-
63			2000	А	0,36	-	-	-	-	-	-	-
64				Б	0,55	-	-	-	-	-	-	-
65			2500	А	0,42	-	-	-	-	-	-	-
66				Б	0,70	-	-	-	-	-	-	-
67	3000	А	0,46	-	-	-	-	-	-	-		
68		Б	0,75	-	-	-	-	-	-	-		
69	 Скоба рычажная (пассаметр)	0,02 мм	50	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	-	-	
70			100	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,24	-	-	
71			150	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,29	-	-	
72		0,02 мм	50	0,14	0,18	0,23	-	-	-	-	-	

73			100	0,17	0,24	0,30	-	-	-	-	-
	Скоба пневматическая										

Вспомогательное время на контрольные измерения				Измерения			
				КАРТА 63, лист 4			
поз. №	Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер, мм, до	Длина измеряемой поверхности в мм, до			
				25	50	100	200
				Время в мин.			
74	 Калибр – пробка гладкая двусторонняя	IT11-IT14	25	0,05	0,06	0,07	0,10
75			50	0,06	0,07	0,08	0,11
76			100	0,07	0,08	0,10	0,13
77		IT8-IT10	25	0,07	0,08	0,11	0,15
78			50	0,09	0,10	0,12	0,17
79			100	0,11	0,12	0,15	0,20
80		IT6-IT7	25	0,09	0,10	0,13	0,19
81			50	0,11	0,12	0,15	0,21
82			100	0,14	0,15	0,19	0,26
83		IT5-IT6	25	0,14	0,15	0,18	0,24
84			50	0,15	0,17	0,20	0,27
85			100	0,20	0,23	0,27	0,36
86	 Калибр – пробка неполная (плоская)	IT11-IT14	100	0,09	0,10	0,12	0,17
87			200	0,12	0,14	0,17	0,23
88			300	0,14	0,16	0,20	0,26
89		IT8-IT9	100	0,16	0,18	0,22	0,30
90			200	0,20	0,23	0,28	0,38
91			300	0,24	0,27	0,33	0,45
92		IT6-IT7	100	0,20	0,22	0,28	0,38
93			200	0,25	0,28	0,35	0,46
94			300	0,30	0,34	0,42	0,56
95	 Пробка пневматическая (солекс)	0,002 мм	50	-	0,09	0,11	0,15
96			100	-	0,11	0,14	0,18
97	 Калибр плоский для измерения пазов	4-5-й класс	25	-	0,10		
98			50	-	0,12		
99		2-3-й класс	25	-	0,15		
100			50	-	0,17		

178		0,1мм	50	0,08	0,10	0,12	0,15	0,16	0,19	0,23	0,27
179			100	0,10	0,12	0,14	0,17	0,18	0,21	0,26	0,30
180			200	0,12	0,13	0,16	0,18	0,19	0,23	0,28	-
181			300	0,15		-	-	-	-	-	-
182			400	0,17		-	-	-	-	-	-
183			600	А	0,21	-	-	-	-	-	-
184				Б	0,27	-	-	-	-	-	-
185			800	А	0,26	-	-	-	-	-	-
186				Б	0,34	-	-	-	-	-	-
187			1000	А	0,30	-	-	-	-	-	-
188				Б	0,38	-	-	-	-	-	-
189			1500	А	0,38	-	-	-	-	-	-
190				Б	0,50	-	-	-	-	-	-
191			2000	А	0,46	-	-	-	-	-	-
192				Б	0,60	-	-	-	-	-	-
193			2500	А	0,55	-	-	-	-	-	-
194				Б	0,75	-	-	-	-	-	-
195		0,02 мм	3000	А	0,65	-	-	-	-	-	-
196				Б	0,85	-	-	-	-	-	-
197			50	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,32	0,38	0,50
198			100	0,18	0,20	0,24	0,27	0,30	0,36	0,44	0,55
199			200	0,23		-	-	-	-	-	-
200			300	0,32		-	-	-	-	-	-
201		0,1 мм	-	0,08	0,09	0,10	0,11	0,14	-	-	-
202		0,02 мм	-	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18	-	-	-
203		0,01 мм	-	0,17	0,17	-	-	-	-	-	-
204		0,01 мм	-	0,05	0,07	0,08	-	-	-	-	-
205		0,1 мм	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-

На всех операциях соблюдать технику безопасности.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемых вариант 8

Время выполнения задания - 2 академических часа

Обеспечение процесса – чертеж детали, бланки технологической документации.

Литература для обучающегося:

1 Марголит, Р.Б. Технология машиностроения : учебник для сред. проф. образования / Р.Б. Марголит. —М.: Юрайт, 2018. – 413 с

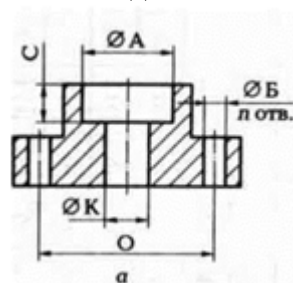
2 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования/ Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС:

3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования/ Т.В. Хруничева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с

4. Технология машиностроения : практикум : для сред. проф. образования / А. А. Жолобов [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 336 с.

Эталон решения задания вариант 8.

1. Эскиз детали



2. обрабатываемые конструктивные элементы А,Б,К,С,О;

3. Перевести буквенные обозначения допусков в цифровые значения и оформить результат перевода в виде таблицы

Обозначение размера на рис. 1	Номинальное значение размера, мм	Буквенное обозначение допуска	Значения отклонений, мкм	Значения отклонений, мм	Размер с числовым допуском, мм
А		H10	+70	+0,070	16 ^{+0.07}
Б		H9	+36	+0,036	10 ^{+0.036}
К		H10	+70	+0,070	12 ^{+0.07}
С		jsl5	±290	±0,290	10 ± 0,29
О		jsl5	±1000	±1,000	50 ± 1

4. Определить средства измерения и контроля после обработки каждого конструктивного элемента А,Б,К,С,О.

Поверхность А измеряют штангенциркулем с точностью измерения 0.02мм

Поверхность Б измеряют пробкой пневматической (Солекс)

Поверхность К измеряют калибром пробкой

Поверхность С измеряют штангенглубиномер с точностью 0.1мм

Поверхность О измеряют штангенциркулем с точностью измерения 0.02мм

Карта решений

Таблица 1 - Перевод буквенных обозначений допусков в цифровые значения

Обозначение размера на рис. 1	Номинальное значение размера, мм	Буквенное обозначение допуска	Значения отклонений, мкм	Значения отклонений, мм	Размер с числовым допуском, мм
А					
Б					
К					
С					
О					

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ

компетентностно-ориентированного задания вариант 8.

«Определение размеров обрабатываемых поверхностей с числовыми «допусками»
 для контроля уровня сформированности профессиональных компетенций в
 рамках освоения профессиональных модулей по **ПМ.03. Участие во внедрении технологических
 процессов изготовления деталей машин и осуществления технологического контроля.**
Таблица проверки качества выполнения задания

Номер задания	Содержание задания	Критерии оценивания	Максимальный балл за выполнение задания
	Выполнить эскиз обрабатываемой детали Определить обрабатываемые конструктивные элементы А,Б,К,С,О Перевести буквенные обозначения допусков в цифровые значения и оформить результат перевода в виде таблицы Определить средства измерения и контроля после обработки каждого конструктивного элемента А,Б,К,С,О	- соответствие пропорций геометрических размеров; - соответствие обрабатываемых конструктивных элементов заданным; - соответствие значения отклонений поверхностей, мкм буквенным обозначениям допусков ; - соответствие значения отклонений поверхностей, мм буквенным обозначениям допусков ; - соответствие значения размеров с числовым допуском, мм буквенным обозначениям допусков ; - соответствие средств измерения и контроля размерам с заданным числовым допуском - А - Б - К - С - О	
Максимальное количество баллов - 39 Отметка «2» - меньше 11 баллов Отметка «3» - 11 - 21 балла Отметка «4» - 21 – 30 балла Отметка «5» - 30 - 39 баллов Количество баллов, сниженных за ошибки, допущенные при выполнении задания: 1. Низкое качество выполнения эскиза детали – 3 балла 2. Арифметическая ошибка при расчёте – 3 балла 3. Ошибки при переводе допусков в цифровые значения – 2 балла 4. Несоответствие точности выбранного средства измерения и контроля обрабатываемой поверхности – 3 балла			

Место проведения – учебная аудитория с ПК и установленными CAD-программами изученными в учебном процессе.

III.6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Выполнение задания:

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания (обязательно наличие следующих этапов выполнения задания:
 - ознакомление с заданием и планирование работы;
 - получение информации; подготовка продукта;
 - рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей).

Осуществленный процесс - осуществленный процесс содержащий следующее:

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Освоен /не освоен
ПК 1.1.Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	– точность и скорость чтения чертежей; – анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – качество рекомендаций по повышению технологичности детали; - анализ и выбор схемы базирования; - выбор способа обработки поверхностей и назначения технологических баз; – выбор технологического оборудования и технологической оснастки, приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; – расчет режимов резания по нормативам; – точность и грамотность оформления технологической документации; - проектирования технологических операций; - грамотности разработки технологического процесса изготовления детали; -оформления технологической документации согласно ЕСТД;	
ОК 2.Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- ясность и аргументированность (изложения собственного мнения);	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	
ОК 4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- использование проверенных методик и технологий для достижение положительных результатов деятельности	
ОК 5Использовать информационно-коммуникационные технологии для	- использование новых технологий при выполнения	

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Освоен /не освоен
совершенствования профессиональной деятельности, успешность работы с пакетом прикладных программ;	профессиональных задач	

Критерии оценивания результатов экзамена

В качестве критерия оценки используется математический коэффициент усвоения, который определяется как соотношение количества правильных действий обучающегося, к общему количеству действий, включенных в задания приведенный в конце пакета экзаменатора.

Итоги квалификационного экзамена по профессиональному модулю

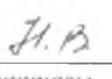
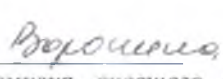
Заключение об освоении вида профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** освоен/не освоен (подчеркнуть)

Итоговая оценка _____ - ()

Лист изменений и дополнений к комплекту КОС

к комплекту оценочных средств профессионального модуля «Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля»
по специальности 15.02.08 – «Технология машиностроения»

№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением	
БЫЛО 1. Министерство образования и науки Российской Федерации – стр.1. 2. «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» - стр.1	СТАЛО 1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – стр.1. 2. «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Основание: 1. Постановление Правительства РФ от 15.06.2018 №682 «Об утверждении Положения о Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации. 2. Приказ Минобрнауки России от 3 октября 2017г. № 997 «О переименовании федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» и его филиала и о внесении изменений в устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»	

 /  
 Подпись Инициалы, фамилия внесшего изменения

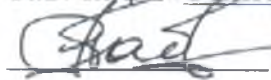
/
 Подпись Инициалы, фамилия внесшего изменения

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры

«Технологии машиностроения»

Протокол № 18 «19» мая 2018 г.

Зав. каф. «Технология машиностроения»

 + П.А. Саблин/
 подпись Инициалы, фамилия