

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра «Технология машиностроения и инженерный консалтинг»



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

 Могильная Е.П.

« 25 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Технологическая подготовка машиностроительных производств»

15.04.01 Машиностроение

Обработка металлов по спецтехнологиям

Разработчик: доцент  Кирсанов А.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии машиностроения
и инженерного консалтинга
от « 25 » 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения
и инженерного консалтинга



Ясуник С.Н.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине

«Технологическая подготовка машиностроительных производств»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. *Выберите один правильный ответ*

К исходным данным для проектирования технологических процессов относятся:

1) чертежи детали, заготовки, технические условия на изготовление, программа выпуска;

2) чертежи детали, ТУ на изготовление;

3) чертежи заготовки, программа выпуска;

4) объем выпуска, такт выпуска, чертеж детали.

Правильный ответ: 1.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

2. *Выберите один правильный ответ*

Понятие «анализ» раскрывается как

1) Мысленное объединение различных сторон объекта

2) Специальный прием исследования явлений

3) Метод исследования, основа научного диалектического метода познания

4) Мысленное моделирование

Правильный ответ: 3.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

3. *Выберите один правильный ответ*

Концепция исследования, определяется как

1) Система исходных положений и ведущих идей

2) Рассмотрение, анализ, объяснение фактов

3) Конструктивность рекомендаций

4) Обобщение

Правильный ответ: 1.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

4. *Выберите один правильный ответ*

Свойство изделия, определяющее возможность использования применяемых на предприятии технологических процессов и технологического оснащения,

1) конструктивная приемственность;

- 2) технологическая преемственность;
- 3) станкоемкость;
- 4) трудоемкость.

Правильный ответ: 2.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие между понятиями и определениями

1) задачи исследования, это	А) Исследовательские действия, которые необходимо выполнить для достижения поставленного в работе исследования решения проблемы или для проверки сформулированной гипотезы
2) методика, это	Б) Совокупность способов и методов исследования, порядок их применения и интерпретация полученных с их помощью результатов
	В) Способ научного исследования - познания объективной действительности, представляющий собой действий, приемов, операций определенную последовательность

Правильный ответ: 1-А, 2-Б

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

2. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие: между видами процесса

1) Производственный процесс	А) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления и ремонта продукции
2) Технологический процесс	Б) часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда.
3) Технологический маршрут	В) последовательность прохождения заготовки по цехам и производственным участкам предприятия при выполнении технологического процесса

	Г) обеспечивает изготовление или ремонт изделия одного наименования, типоразмера и исполнения, независимо от типа производства.
--	---

Правильный ответ: 1-А, 2-Б

Компетенции: ОПК-2,ОПК-3, ПК-1.

3. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие между следующими характеристиками технологического процесса (операции)

1) Цикл, это	А) интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований и типоразмеров;
2) Такт выпуска, это	Б) совокупность значений параметров технологического процесса в определенном интервале времени;
3) Технологический режим, это	В) интервал календарного времени от начала и до конца периодически повторяющейся технологической операции независимо от числа одновременно изготавливаемых изделий;
	Г) интервал времени, затрачиваемый на подготовку к выполнению операции и приведения в порядок рабочего места после выполнения операции;

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3Б.

Компетенции: ОПК-2,ОПК-3, ПК-1.

4. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие: между следующими характеристиками технологической операции

1) Штучное время, это	А) часть штучного времени, затрачиваемая на изменение состояния предмета труда;
2) Основное время, это	Б) часть штучного времени, необходимого для обеспечения изменение состояния предмета труда
	В) интервал времени, равный отношению цикла технологической операции к числу одновременно изготавливаемых изделий;

Правильный ответ: 1-В, 2-А.

Компетенции: ОПК-2,ОПК-3, ПК-1.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

Укажите последовательность типов производства в порядке возрастания коэффициента закрепления операций

А) крупносерийное

Б) массовое

В) мелкосерийное

Г) единичное

Д) среднесерийное

Правильный ответ: Б, А, Д, В, Г.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

2. Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

Укажите последовательность этапов экспериментальной работы:

А) Формулирование основных целей и задач

Б) Построение гипотезы

В) Создание программы эксперимента, его осуществление.

Г) Количественная и качественная обработка результатов.

Правильный ответ: Б, А, В, Г.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

3. Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

Укажите последовательность составных частей технологической операции:

А) Позиция

Б) Установ

В) Технологический переход

Г) Рабочий ход

Д) Вспомогательный переход

Е) Вспомогательный ход

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г, Е..

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

4. Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

Для решения технологических задач проектирования механосборочного производства необходимо:

А) Проработать вопросы технологичности изделий;

- Б) Спроектировать технологические процессы;
 - В) Выявить трудоемкость и станкоемкость операций;
 - Г) Установить типаж и количество оборудования;
 - Д) Состав и количество работающих;
 - Е) Нормы расхода материалов;
 - Ж) Определить площади и размеры участков и цеха;
 - З) Разработать компоновку цеха и планировку оборудования.
- Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З.
Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, применяемых в процессе производства, для получения готовой продукции называется _____

Правильный ответ: технология изготовления /технология.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

2. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Комплексы оборудования, расположенные в технологической последовательности, связанные транспортом и объединённые системой управления, обеспечивающей автоматическое выполнение переходов и операций технологического процесса под контролем оператора, называется _____

Правильный ответ: автоматическая линия / автоматической линией.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

3. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Отклонение реальных размеров детали от заданных называется: _____.

Правильный ответ: допустимой погрешностью

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

4. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

По степени завершенности технологических процессов производство разделяют на: _____

Правильный ответ: опытное и установившееся

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Дайте ответ на вопрос

Проектное решение, в котором определены значения параметров технологических процессов изготовления данного объекта в заданных условиях и с заданными характеристиками, называется _____

Правильный ответ: технологическое решение.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

2. Дайте ответ на вопрос

Точность обработки детали на жесткой оправке зависит от значений и постоянства _____

Правильный ответ: зазора, натяга.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

3. Дайте ответ на вопрос

Технологический процесс выполняется следующими средствами технологического оснащения: _____

Правильный ответ: технологическим оборудованием, оснасткой, приспособлениями, инструментом.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

4. Дайте ответ на вопрос

Вид производственной деятельности предприятия (группы предприятий), обеспечивающей технологическую готовность производства к изготовлению изделий, отвечающих требованиям заказчика или рынка данного класса изделий, называется _____

Правильный ответ: технологическая подготовка производства (ТПП)

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

Задания открытого типа с расширенным ответом

1. Решить задачу

На переменного-поточной линии обрабатываются 4 детали. Годовая программа выпуска их составляет соответственно: 5 000; 10 000; 12 000; 15 000 шт. Суммарное время обработки этих деталей соответственно: 24; 12; 7 и 6 мин.

Определить такт и ритм переменного-поточной линии при двухсменном режиме работы.

Время выполнения 15 мин.

Ожидаемый результат:

1) На переменного-поточных линиях такт выпуска определяется с учетом коэффициентов приведения программ различных партий.

$$\tau = \frac{60 \cdot F \cdot K_i \cdot m}{N_1 + N_2 \cdot K_2 + N_3 \cdot K_3 + N_4 \cdot K_4}, \text{ мин.}$$

где F – действительный годовой фонд времени работы оборудования (в часах).

При двухсменном режиме работы ($m=2$) и 41 часовой рабочей неделе $F = 4015 \dots 3950$ час., принимаем $F = 4015$ час.

K_n – коэффициент, учитывающий потери времени на переналадку поточной линии.

$$K_i = 0,97.$$

N_1, N_2, N_3, N_4 – годовая программа выпуска каждой детали (шт.) соответственно. Обычно под N_1 принимают максимальное значение годовой программы.

K_2, K_3, K_4 – коэффициент приведения соответствующих программ выпуска.

$$K_2 = \frac{t_2}{t_1}; K_3 = \frac{t_3}{t_1}; K_4 = \frac{t_4}{t_1},$$

где t_1, t_2, t_3, t_4 – суммарное время обработки соответственно 1, 2, 3, 4 детали.

Обычно t_1 – время обработки детали с максимальной программой выпуска.

Подставив значения, получим:

$$\tau = \frac{60 \cdot 4015 \cdot 0,97}{15000 + 12000 \cdot \frac{7}{6} + 10000 \cdot \frac{12}{6} + 5000 \cdot \frac{24}{6}} = 3,39, \text{ мин.}$$

2) Ритм выпуска:

$$\rho = \frac{60}{\tau} = \frac{60}{3,39} = 17,7 \text{ дет./час.}$$

Ответ: $\tau = 3,39$ мин, $\rho = 17,7$ дет/ час.

Критерии оценивания:

- определение такта выпуска;
- определение ритма выпуска;

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

2. Решить задачу

Определить материал режущей части резца для чистовой обработки валов из легированной стали при следующих условиях:

- диаметр вала $\varnothing 105_{-0,06}$ мм; L поверхности = 200 мм; $t = 0,6$ мм;
- $S = 0,1$ мм/об;
- $V = 150$ м/мин.;
- коэффициент загрузки операции по времени $K_z = 0,85$;
- дополнительное время и время на обслуживание рабочего места – 0,45 мин на операцию;
- длина L врезания + L перебега = 5 мм;

- условия работы предполагают выполнение не больше 8 подналадок Кп станка в смену;

- в распоряжении технолога имеются следующие инструментальные материалы:

Инструментальный материал	Относительный износ (Изн.о.) мкм/км
T60K6	0,7 -4
T30K4	5 - 6
T15K6	9 - 10

Время выполнения 20 мин.

Ожидаемый результат:

1) Определяем основное время T_0 обработки поверхности:

$T_0 = L / n S$ где L – длина пути инструмента

$L = L_{пов} + L_{врезания} + L_{перебега} = 205$ мм;

n – частота вращения заготовки об/мин..

$n = 1000 V / \pi D$ об/мин.; где $D = 105 + 2 t = 106,2$ мм.

$n = 1000 * 150 / 3,14 * 106,2 = 449,8$ об/мин. Принимаем $n = 450$ об/мин.

$T_0 = 205 / 450 * 0,1 = 4,55$ мин;

2) Определяем штучное время выполнения операции $T_{шт}$:

$T_{шт} = T_0 + T_{доп} = 4,55 + 0,45 = 5$ мин.

3) Определяем количество обработанных за смену заготовок N :

$N = T_{смены} * K_z * 60 / T_{шт} = 8 \text{ часов} * 0,85 * 60 / 5 = 81,6$
заготовки (принимаем 82).

4) Определяем максимальное количество заготовок N_1 , которое можно обработать без переналаживания:

$N_1 = N / K_{п} = 82 / 8 = 10,25$ шт (принимаем 10 шт).

5) Определяем максимально допустимое значение относительного износа инструмента Изн.о по формуле расчета износа резца Изн.точ при точении:

Изн. точ = Изн.о * $L_{рез}$; (без учета начального износа),

где $L_{рез}$ - путь резания (непосредственный контакт инструмента с поверхностью

$L_{рез} = \pi D L_{пов} N_1 / S 10^6$ км;

Изн. точ = Изн.о $\pi D L_{пов} N_1 / S 10^6$;

Принимаем, что максимально допустимый износ Изн.точ равен 0,5 допуску на обработку ($0,06 * 0,5 = 0,03$ мм) и решим уравнение относительно Изн.о:

$Изн.о = Изн.точ * S 10^6 / \pi D L_{пов} N_1 = 0,03 * 0,1 * 10^6 / 3,14 * 105 * 200 * 10 = 0,0046$ мм, что соответствует - 4,6 мкм/ км.

Вывод: для выполнения условий задачи необходимо использовать резец, оснащенный твердым сплавом T60K6.

Ответ: необходимо использовать твердый сплав T60K6.

Критерии оценивания:

- Определение основного времени T_0 обработки поверхности;

- Определение штучного времени выполнения операции;
- Определение количества обработанных за смену заготовок;
- Определение максимального количества заготовок, которое можно обработать без переналаживания;
- Определение максимально допустимого значения относительного износа инструмента.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

3. Решить задачу

При обработке гладкого вала диаметром $\varnothing 80$ мм и длиной = 1000 мм в центрах возникает погрешность, вызванная недостаточной жесткостью вала. Определить погрешность, размеров и формы вала и дать рекомендации по ее устранению.

$n = 300$ мм; $S = 0,8$ мм/об; $t = 4$ мм.

$C_p = 253$; $x = 0,9$; $y = 0,3$; $n_{py} = 0$; $K_{py} = 1$; $E = 2 \cdot 10^4$; $I = 0,05 D^4$

Время выполнения 10 мин

Ожидаемый результат:

1) При обтачивании вала в центрах наибольшая деформация в среднем сечении вала:

$$y = \frac{P_y \cdot l^3}{48EI}; \text{ деформация за счет } P_y.$$

$$P_y = C_{py} \cdot S^x \cdot t^y \cdot V^{n_{py}} \cdot K_{py} = 253 \cdot 0,8 \cdot 4^0 \cdot V^0 \cdot 1 = 200 \text{ кгс.}$$

$$y = \frac{200 \cdot 10^9}{48 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 0,05 D^4} = 0,052 \text{ мм.}$$

2) Возникающая погрешность размера – увеличение диаметра $\Delta d = 2y = 0,104$ мм., формы - бочкообразность.

Уменьшить эту погрешность можно: а) уменьшить подачу S ;

б) поставить люнет, что сократит длину l в 2 раза, y в 8 раз, т.к. l^3 .

Ответ: погрешность диаметра $\Delta d = 0,104$ мм., формы – бочкообразность.

Критерии оценивания:

- определение наибольшей деформации в среднем сечении вала;
- определение погрешности размера и формы.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-3, ПК-1.

4. Решить задачу

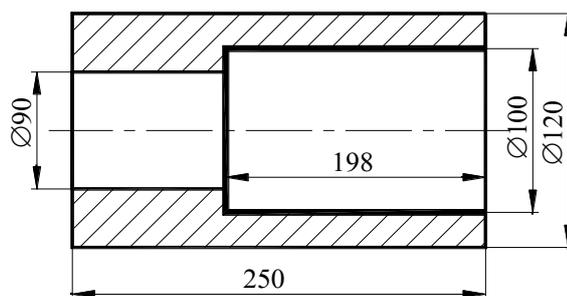
Для заданных условий токарной обработки внутренней поверхности:

частота вращения шпинделя $n = 400$ об/мин; основное время обработки

$T_0 = 2,5$ мин; длина врезания и перебега режущего инструмента составляет

$l_1 + l_2 = 2$ мм.

Определить составляющие элементы режима резания h , S , и V . Обработку выполнить за один рабочий ход. Принять точность расчетов до 0,01.



Время выполнения 10 мин

Ожидаемый результат

1) Глубину резания определяем по формуле:

$$h = \frac{\text{Ø}D_1 - \text{Ø}D}{2} = \frac{100 - 90}{2} = 5(\text{мм});$$

2) Для определения подачи применяем формулу основного времени:

$$T_0 = \frac{l_{xi}}{n \cdot S_0}; \quad S_0 = \frac{l_{xi}}{n \cdot T_0} = \frac{198 + 2}{400 \cdot 2,5} = 0,2(\text{мм/об});$$

3) Скорость резания определяем по формуле:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 100 \cdot 400}{1000} = 125,6(\text{м/мин}).$$

Ответ: $h=5$ мм; $S_0=0,2$ мм/об; $V=125,6$ м/мин.

Критерии оценивания:

- определение глубины резания;
- определение подачи;
- определение скорость резания .

Компетенции: ОПК-2,ОПК-3, ПК-1.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Технологическая подготовка машиностроительных производств» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)