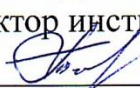


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра «Приборы»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


(подпись)

Тарасенко О.В.



« 25 » февраля 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

**«Технология и оборудование для изготовления деталей и узлов
медицинских приборов»**

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

«Медицинские электронные и компьютерные системы»

Разработчики:

проф.  Ерошин С.С.
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Приборы»

от « 25 » февраля 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  Ерошин С.С.
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Технология и оборудование для изготовления деталей и узлов медицинских
приборов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Из чего складывается технологический процесс.

А) технологические операции

Б) установки

В) переходы

Г) проходы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. К элементам технологической операции не относится:

А) установ

Б) технологический переход

В) вспомогательный переход

Г) калибровочный переход

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. Сколько степеней свободы имеет твердое тело в пространстве?

А) три

Б) четыре

В) пять

Г) шесть

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. Что называется программой выпуска?

А) Установленный для данного предприятия перечень изготавливаемых или ремонтируемых изделий с указанием объема выпуска по каждому наименованию на планируемый период времени.

Б) Количество изделий определенных наименований, типоразмеров и исполнений, изготавливаемых или ремонтируемых предприятием или его подразделением в течение планируемого периода времени

В) Предметы труда одного наименования и типоразмера, запускаемые в обработку в течение определенного интервала времени, при одном и том же подготовительно-заключительном времени на операцию.

Г) Интервал времени от начала до окончания производственного процесса изготовления или ремонта изделия.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. Что такое система ДИПС?

А) Аббревиатура выражения «диафан — инструмент — приспособление — станок».

Б) Аббревиатура выражения «деталь — инструмент — приспособление — станок».

В) Аббревиатура выражения «деталь — инозит — приспособление — станок».

Г) Аббревиатура выражения «деталь — инструмент — прицел — станок».

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

6. Укажите признак прерывно-поточного производства.

А) В прерывно-поточном производстве рабочие места расположены также по технологическому маршруту. Длительность выполнения различных операций равна такту выпуска.

Б) В прерывно-поточном производстве рабочие места располагаются по виду технологической операции, например, токарный участок, фрезерный участок и т.д. Однако длительность выполнения различных операций не равна и не кратна такту выпуска.

В) В прерывно-поточном производстве рабочие места расположены также по технологическому маршруту. Однако длительность выполнения различных операций не равна и не кратна такту выпуска.

Г) В прерывно-поточном производстве рабочие места располагаются по виду технологической операции, например, токарный участок, фрезерный участок и т.д. Длительность выполнения различных операций равна такту выпуска.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3

7. Укажите признак непоточного производства.

А) В непоточном производстве рабочие места расположены по технологическому маршруту.

Б) В непоточном производстве рабочие места расположены также по технологическому маршруту. Длительность выполнения различных операций равна такту выпуска.

В) Непоточное производство применяется для мелко массового производства
 Г) В этом случае создаются участки из станков одной группы: токарных, фрезерных, шлифовальных и т. д., на которых выполняется один вид обработки.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие для групп точности станков.

- | | | |
|------|----|---------------|
| 1) Н | А) | повышенная |
| 2) П | Б) | особо высокая |
| 3) В | В) | нормальная; |
| 4) А | Г) | особо точная |
| 5) С | Д) | высокая |

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
В	А	Д	Б	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Установите соответствие между видами изделий и изделиями.

- | | | |
|----------------------|----|---|
| 1) деталь | А) | наборы запасных инструментов и приспособлений (ЗИП) |
| 2) сборочная единица | Б) | ленточный транспортер, который состоит из электродвигателя, редуктора, ведущего и ведомого барабанов и транспортерной ленты |
| 3) комплекс | В) | зубчатое колесо |
| 4) комплект | Г) | станок |

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. Установите соответствие между видами погрешностей при механической обработке и их причинами.

- | | | |
|---------------|----|--|
| 1) постоянная | А) | колебания механических свойств, связанные с металлургическими факторами |
| 2) переменная | Б) | погрешности из-за постепенного износа режущего инструмента и тепловых деформаций |
| 3) случайная | В) | точности станков и размеров мерного (калиброванного) инструмента (сверла, зенкера, развертки, метчики) |

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите этапы обработки поверхности в порядке увеличения точности обработки.

- А) получистовой
- Б) чистовой
- В) черновой
- Г) отделочный

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Расположите типы производства в порядке увеличения объема производства

- А) крупносерийное
- Б) массовое
- В) мелкосерийное
- Г) единичное
- Д) среднесерийное

Правильный ответ: Г, В, Д, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ – это совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления и ремонта продукции.

Правильный ответ: Производственный процесс.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. _____ – часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению или определению состояния предмета труда.

Правильный ответ: Технологический процесс

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. _____ – последовательность технологических операций обработки или сборки изделий, записанная в порядке их выполнения.

Правильный ответ: Технологический маршрут

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. _____ изделия – это степень соответствия действительного значения геометрического параметра его заданной величине.

Правильный ответ: Точность

Компетенции (индикаторы): ПК-3

5. _____ – разделение сложной операции на отдельные технологические переходы или группы переходов с выполнением их на вновь организованных рабочих местах, т. е. возведением этих технологических переходов в ранг операций.

Правильный ответ: Дифференциация

Компетенции (индикаторы): ПК-3

6. _____ операций – соединение ряда операций в одну более сложную операцию, т. е. превращение этих операций в технологические переходы.

Правильный ответ: Концентрация

Компетенции (индикаторы): ПК-3

7. _____ – установка изделия в определенном положении на станке или в сборочной единице.

Правильный ответ: Базирование

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Определить годовую программу, которую обеспечит автоматическая линия при обработке деталей с тактом $\tau=2,4$ мин. Режим работы двухсменный.

Правильный ответ: 95000 дет/год / 95 тыс. дет/год

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Как влияет уменьшение допуска на размер на стоимость изготовления детали?

Правильный ответ: Стоимость изготовления детали растёт/ растёт стоимость изготовления детали

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. Такт выпуска τ равен 1,5 мин/дет, определить ритм работы ρ (дет/ч).

Правильный ответ: 40 дет/ч / сорок дет/ч

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Продолжительность каждой операции обработки корпуса медицинского аппарата составляет:

фрезерование плоскости основания	7 мин
фрезерование плоскости разъема	9 мин
сверление отверстий в плоскости основания	6 мин
сверление отверстий в плоскости разъема	5 мин
сборка корпуса с крышкой	14 мин
фрезерование торцов	8 мин
расточка отверстий	6 мин
снятие крышки	11 мин

Определить разницу между трудоемкостью и станкоемкостью данного технологического процесса.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

1. Определяем трудоемкость:

$$T_o = 7+9+6+5+14+8+6+11=66 \text{ мин}$$

2. Определяем станкоемкость.

К операциям с использованием оборудования относятся: фрезерование плоскости основания, фрезерование плоскости разъема, сверление отверстий в плоскости основания, сверление отверстий в плоскости разъема, фрезерование торцов, расточка отверстий.

$$T_{\text{ст.}} = 7+9+6+5+8+6=41 \text{ мин.}$$

3. Определяем разницу между станкоемкостью и общей трудоемкостью технологического процесса:

$$T_o - T_{\text{ст.}} = 66 - 41 = 25 \text{ мин}$$

Ответ: 25 мин

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. На участке обрабатывается 50000 втулок одного наименования. Средняя трудоемкость выполнения одной операции – 4 мин. Определить тип производства, если участок работает в две смены по 8 ч.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

1. Определяем действительный годовой фонд времени при двухсменном режиме работы:

$$\Phi_d = 3800 \text{ ч}$$

2. Определяем такт выпуска:

$$\tau = \frac{60\Phi_d}{N} = \frac{60 \cdot 3800}{50000} = 4,56 \text{ мин/дет}$$

3. Определяем коэффициент закрепления операций:

$$K_{\text{з.о.}} = \frac{\tau}{t_{\text{шт}}} = \frac{4,56}{4} = 1,14$$

Согласно $K_{\text{з.о.}}$ определяем тип производства: при $K_{\text{з.о.}}$ от 1 до 10 – крупносерийное производство.

Ответ: крупносерийное производство

Компетенции (индикаторы): ПК-3

3. На переменнo-поточной линии обрабатывают 4 детали. Годовая программа выпуска составляет соответственно: 5000, 10000, 14000 и 15000. Суммарное время обработки: 24 мин, 12 мин, 9 мин и 6 мин. Определить такт переменнo-поточной линии при двухсменном режиме работы. Коэффициент, учитывающий потери времени на переналадку линии принять равным 0,97.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

1. Определяем коэффициенты приведения:

$$K_1 = \frac{t_1}{t_4} = \frac{24}{6} = 4;$$

$$K_2 = \frac{t_2}{t_4} = \frac{12}{6} = 2;$$

$$K_3 = \frac{t_3}{t_4} = \frac{9}{6} = 1,5$$

2. Определяем такт выпуска

$$\tau = \frac{60\Phi_d K_{\Pi}}{N_1 K_1 + N_2 K_2 + N_3 K_3 + N_4} =$$

$$= \frac{60 \cdot 3800 \cdot 0,97}{5000 + 10000 \cdot 4 + 14000 \cdot 2 + 15000 \cdot 1,5} = 2,91 \text{ мин/дет.}$$

Ответ: 2,91 мин/дет.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

4. По приведенному описанию процесса производства скальпелей, составить маршрутное описание.

Процесс изготовления хирургического скальпеля начинается с заготовки. Для этого лист нержавеющей стали помещается в гильотинные ножницы, которые разрезают его на полосы шириной 20 мм и длиной 100 мм. После этого важно проверить размеры полученных заготовок, чтобы они соответствовали требуемым параметрам.

На следующем этапе используется пресс с силой 100 тонн. Заготовки помещаются в пресс, и с его помощью высаживается форма скальпеля в соответствии с чертежом. После высадки необходимо снять заготовку и убедиться, что контуры формы соответствуют требуемым.

После штамповки скальпель подвергается термообработке. Для этого заготовки помещаются в печь, разогреваемую до температуры 950°C. Заготовки выдерживаются при этой температуре в течение 30 минут, после чего они быстро охлаждаются в масле. Этот процесс необходим для получения нужной твердости стали, которая должна быть в пределах 55-60 HRC.

После термообработки скальпель поступает на шлифовку. Для этого используется плоскошлифовальный станок, на котором шлифуют боковые стороны заготовки и обрабатывают режущую кромку с необходимым углом заточки.

Затем скальпель полируется на полировочном круге с использованием пасты ГОИ для обработки режущей кромки и улучшения остроты лезвия.

После полировки скальпель проходит контрольный этап. Используя микроскоп и твердомер, проверяются размеры, твердость (55–60 HRC) и острота лезвия.

Острота должна соответствовать стандартам.

На заключительном этапе используется лазерный маркиратор для нанесения серийного номера и логотипа производителя. После нанесения маркировки скальпель упаковывается в стерильную упаковку, готовую к использованию. Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

005. Заготовительная. Разрезать лист нержавеющей стали на заготовки 100×20 мм с помощью гильотинных ножниц.

010. Штамповочная. Высадить форму скальпеля согласно чертежу с использованием пресса 100 т.

015. Термообработка. Закалить заготовки при 950°C, выдержать 30 мин и охладить в масле.

020. Шлифовальная. Шлифовать боковые стороны и обработать режущую кромку с помощью плоскошлифовального станка.

025. Полировочная. Полировать режущую кромку пастой ГОИ на полировальном круге.

030. Контрольная. Проверить размеры, твердость (55–60 HRC) и остроту лезвия с использованием микроскопа и твердомера.

035 Маркировочная. Нанести серийный номер и упаковать скальпель в стерильную упаковку с использованием лазерного маркиратора.

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Технология и оборудование для изготовления деталей и узлов медицинских приборов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

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 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

Председатель
учебно-методической комиссии
института



Яременко С.П.

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)