

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену  
по МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая  
документация по обработке заготовок с применением систем  
автоматизированного проектирования  
(3 курс, 6 семестр 2022-2023 уч. г.)**

**Форма контроля:** Практическая работа (Опрос)

**Описательная часть:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

**Перечень теоретических заданий:**

**Задание №1**

1. Дайте определение производственного и технологического процессов.
2. Назовите элементы производственного процесса.
3. Что понимается под качеством и производительностью производственного процесса?
4. Назовите типы и виды производств.
5. Чем отличается поточное производство от непоточного производства?

| Оценка | Показатели оценки                         |
|--------|---|
| 5      | Даны правильные ответы на 5 вопросов из 5 |
| 4      | Даны правильные ответы на 4 вопроса из 5  |
| 3      | Даны правильные ответы на 3 вопроса из 5  |

**Задание №2**

Перечислить критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках, виды инструктажей.

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | Приведены критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках и виды инструктажей.                      |
| 4      | Приведены основные критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках и не раскрыты виды инструктажей. |
| 3      | Приведена часть критериев инструкций по Охране Труда при работе в мастерских и не приведены виды инструктажей.                                   |

### Задание №3

Перечислить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | <p>Перчислены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований</p> <p>Конструктивно-технологические требования:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки.</li><li>2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы.</li><li>3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе.</li><li>4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки.</li><li>5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок.</li><li>6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов.</li><li>7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно.</li><li>8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д.</li><li>9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.</li></ol> |
| 4      | Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований  |
| 3      | Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований  |

### Задание №4

Перечислить классификацию и область применения аддитивного и металлорежущего оборудования

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
|        |                   |

|   |   |
|---|---|
| 5 | Перечислены все пункты классификации и область применения аддитивного и металлорежущего оборудования    |
| 4 | Перечислены не все пункты классификации и области применения аддитивного и металлорежущего оборудования |
| 3 | Перечислены отдельные пункты классификации.   |

### Задание №5

Провести прочностной расчет элементов конструкции приспособления

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | <p>Все расчеты выполнены без ошибок</p> <p>1. Расчет резьбы винта на срез.</p> <p>Используем условие прочности по напряжениям среза.</p> $T = F / (\pi d_1 H K K_m) \leq [\tau], \text{ МПа}$ <p>2. Расчет винтов на растяжение.</p> <p>Используем условие прочности по напряжениям растяжения.</p> $\Sigma = F / [(\pi/4) d_2^2] \leq [\sigma], \text{ МПа}$ <p>3. Расчет резьбы гайки на срез.</p> <p>Используем условие прочности по напряжениям среза.</p> $T = F / (\pi d H K K_m) \leq [\tau], \text{ МПа}$ <p>4. Расчет прихвата на прочность.</p> <p>Рассчитаем прогиб прихвата в месте касания детали:</p> $U = (Q * l^3) / (3 * E * J), \text{ мм}$ |
| 4      | Расчеты выполнены с одной ошибкой   |
| 3      | Расчеты выполнены с двумя ошибками  |

### Задание №6

Перечислить виды материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
|--------|-------------------|

|   |  |
|---|--|
| 5 | Перечислены 6 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)<br><br>1. PLA<br>2. ABS<br>3. PETG (PET, PETT)<br>4. Nylon<br>5. TPE, TPU, TPC (Гибкие)<br>6. PC |
| 4 | Перечислены 4 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)  |
| 3 | Перечислены 2 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)  |

### Задание №7

Выбрать оборудование, оснастка и инструмент из справочника технолога Полином.

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Оборудование, оснастка и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей |
| 4      | Оборудование и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей           |
| 3      | Оборудование подобрано в соответствии с поставленной задачей                        |

### Задание №8

Перечислить необходимые исходные данные для проектирования технологического процесса

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Перечислено 5 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса<br><br>1. рабочий чертеж детали с соответствующими техническими условиями;<br><br>2. производственная программа;<br><br>3. чертеж заготовки;<br><br>4. паспортные данные располагаемого оборудования;<br><br>5. ГОСТы и нормали (отраслевые стандарты) для выбора операционных припусков и допусков, режимов резания и норм времени. |

|   |  |
|---|--|
| 4 | Перечислено 4 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса |
| 3 | Перечислено 3 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса |

### Задание №9

Перечислить на какие группы делятся типовые элементы приспособлений. Раскрыть понятия, какие способы базирования в приспособлениях существуют.

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Перечислены все группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений.<br>Раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.               |
| 4      | Перечислены группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений.<br>Частично раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.          |
| 3      | Перечислены несколько групп и даны пояснения типовых элементов приспособлений.<br>Частично раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях. |

### Задание №10

Описать принцип действия линейного привода с ЧПУ, его достоинства и недостатки.

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Описан принцип действия линейного привода с изображением схемы, перечислены достоинства и недостатки                |
| 4      | Описан принцип действия линейного привода без схемы с некоторыми неточностями, перечислены достоинства и недостатки |
| 3      | Описан принцип действия линейного привода с некоторыми неточностями, перечислены частично достоинства и недостатки  |

### Задание №11

Перечислить, какие установочные элементы используются при установке механических прихватов в приспособлении их принцип действия.

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, пошагово описан принцип действия. |

|   |   |
|---|---|
| 4 | Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, частично описан принцип действия. |
| 3 | Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении.                                   |

### Задание №12

Раскрыть понятие и назначение каждого компонента приспособления, дать определение.

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | Раскрыты понятия всех компонентов приспособления, их назначение и даны четкие определения. |
| 4      | Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение и даны некоторые определения.   |
| 3      | Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение.                                |

### Задание №13

Составить маршрут изготовления восковки

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | перечислены 5 из 5 операций<br><br>1. 3д печать<br>2. Постобработка (Слесарная операция)<br>3. Промывка<br>4. Сушка<br>5. Заливка модельным составом (Гипс, силикон) |
| 4      | перечислены 4 из 5 операций  |
| 3      | перечислены 3 из 5 операций  |

### Задание №14

1. Приведите концептуальную модель производственной системы.
2. Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
3. Как произвести выбор принципа формирования производственного участка?
4. Назовите показатели технологического изделия.
5. По каким критериям производится выбор оборудования?

| Оценка | Показатели оценки                        |
|--------|--|
| 5      | Даны правильные ответы на 5 вопроса из 5 |
| 4      | Даны правильные ответы на 4 вопроса из 5 |
| 3      | Даны правильные ответы на 3 вопроса из 5 |

### Задание №15

1. Из каких подсистем состоит производственная система?
2. Произведите расчет количества станков в поточном производстве.
3. Произведите расче в непоточном производстве.
4. перечислите специальные требования при работе оборудования.
5. На какие категории делится производственный персонал?

| Оценка | Показатели оценки                         |
|--------|---|
| 5      | Даны правильные ответы на 5 вопросов из 5 |
| 4      | Даны правильные ответы на 4 вопросов из 5 |
| 3      | Даны правильные ответы на 3 вопросов из 5 |

### Перечень практических заданий:

#### Задание №1

Создание чертежа детали "Крышка"

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали<br>На чертеже детали верно нанесена шероховатость<br>Технические требования указаны верно                 |
| 4      | На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали<br>На чертеже детали не верно нанесена шероховатость<br>Технические требования указаны не в полном объеме |

|   |   |
|---|---|
| 3 | <p>На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали</p> <p>На чертеже детали отсутствует дополнительная шероховатость</p> <p>Технические требования указаны не верно</p> |
|---|---|

### Задание №2

Создать сборочный чертеж и чертежи недостающих деталей

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | <p>Указаны все требующие размеры в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Верно указаны номера позиций</p> <p>Создана спецификация</p> <p>Созданы чертежи на недостающие детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p> |
| 4      | <p>Указаны все требующие размеры в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Неверно указаны номера позиций</p> <p>Созданы чертежи на недостающие детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p>                           |
| 3      | <p>Указаны все требующие размеры в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Отсутствуют номера позиций</p> <p>Созданы чертежи на недостающие детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p>                               |

### Задание №3

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "корпус"

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД    |
| 4      | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД |
| 3      | Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД |

### Задание №4



|   |   |
|---|---|
| 5 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок;</li> <li>2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок;</li> <li>3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;</li> </ol>  |
| 4 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок;</li> <li>2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68;</li> <li>3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;</li> </ol>   |
| 3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки;</li> <li>2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров;</li> <li>3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;</li> </ol> |

### Задание №5

Выполнить следующие задания:

1. Выполнить эскизы элементов конструкции. Указать шероховатости по обрабатываемым поверхностям.
2. Выбрать элементы базирования и крепления.
3. Составить схему нагрузок.
4. Определить силу зажима
5. Произвести расчет и подбор элементов приспособления (болты, шпильки, прихваты, гидро или пневмоцилиндры по ГОСТ или ОСТ)

| Оценка | Показатели оценки                      |
|--------|--|
| 5      | Выполнены и оформлены все 5-ть заданий |
| 4      | Выполнены и оформлены 4-и задания      |
| 3      | Выполнены и оформлены 3-и задания      |

### Задание №6

Создать взрыв схему с указанием мест крепления

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
|        |                   |

|   |  |
|---|--|
| 5 | <p>На взрыв схеме разнесены все элементы сборки</p> <p>Показаны места соединения деталей</p> <p>Взрыв схема имеет фотореалистичное отображение</p> <p>Цвет деталей приближен к реальным материалам</p>           |
| 4 | <p>На взрыв схеме разнесены не все элементы сборки</p> <p>Показаны места соединения деталей</p> <p>Взрыв схема имеет фотореалистичное отображение</p> <p>Детали имеют один или несколько однотных цветов</p>     |
| 3 | <p>На взрыв схеме разнесены не все элементы сборки</p> <p>Показаны места соединения деталей</p> <p>Взрыв схема не имеет фотореалистичного отображения</p> <p>Детали имеют один или несколько однотных цветов</p> |

### Задание №7

Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

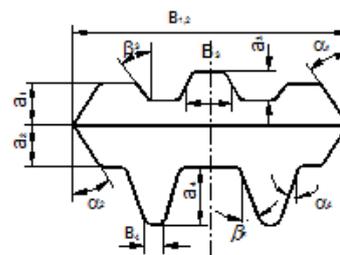


Рис.8

Таблица 1 (смотри рис.8)

| h/B       | Штамповка на молотах и мех. прессах без вытализвателя |         | Штамповка на мех. прессах с вытализвателем |         |
|-----------|---|---------|--|---------|
|           | $\alpha$  | $\beta$ | $\alpha$                                   | $\beta$ |
| До 1      | 5   | 7       | 2  | 3       |
| 1-3       | 7   | 10      | 3  | 5       |
| 3-4.5     | 10  | 12      | 5  | 7       |
| 4.5-6.5   | 12  | 15      | 7  | 10      |
| Свыше 6.5 | 15  | 15      | 10   | 12      |

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:



| h/B       | r1  |     | r2  |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
|           | мм  | h/B | мм  | h/B |
| До 1      | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 1-3       | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 3-4.5     | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 4.5-6.5   | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Свыше 6.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

| Оценка | Показатели оценки                      |
|--------|--|
| 5      | Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм |
| 4      | Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм  |
| 3      | Расчет выполнен с точностью до 1 мм    |

### Задание №8

Расчитать параметры механической обработки детали применением САЕ систем

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Расчет выполнен с соблюдением требований точности и качества обработки    |
| 4      | Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки               |
| 3      | Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки с нарушениями |

### Задание №9

Установить технологическую последовательность режимов резания

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
|        |                   |

|   |   |
|---|---|
| 5 | <p>Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначена глубина резания</li> <li>2. Назначена подача</li> <li>3. Расчитана скорость резания</li> <li>4. Расчитана частота вращения шпинделя</li> <li>5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при необходимости, для универсального оборудования)</li> <li>6. Расчитана фактическая скорость резания</li> <li>7. Расчитана сила резания</li> <li>8. Расчитан момент резания (при необходимости)</li> <li>9. Расчитана мощность резания</li> </ol> |
| 4 | <p>Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначена глубина резания</li> <li>2. Назначена подача</li> <li>3. Расчитана скорость резания</li> <li>4. Расчитана частота вращения шпинделя</li> <li>5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при необходимости, для универсального оборудования)</li> <li>6. Расчитана фактическая скорость резания</li> </ol>   |
| 3 | <p>Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначена глубина резания</li> <li>2. Назначена подача</li> <li>3. Назначена скорость резания</li> <li>4. Расчитана частота вращения шпинделя</li> </ol>   |

### Задание №10

Составить маршрут обработки класного отверстия в сплошном металле.

Стандартный ряд отверстия: 4-50

Квалитет точности Н7

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
|        |                   |

|   |  |
|---|--|
| 5 | <p>Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале в соответствии с типовой последовательностью обработки класных отверстий.</p> <p>Пример:</p> <p>Отверстие диаметром 10H7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Центровать</li> <li>2. Сверлить диаметром 9.8</li> <li>3. Зенкеровать диаметром 9.9</li> <li>4. Развернуть диаметром 9.98</li> <li>5. Развернуть окончательно</li> </ol> |
| 4 | Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (Нарушен выбор сверел)   |
| 3 | Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (отсутствие инструмента)   |

### Задание №11

Определить размер операционной партии, периодичность ее запуска.

| Оценка | Показатели оценки   |
|--------|---|
| 5      | Произведен расчет размера операционной партии, периодичность ее запуска.  |
| 4      | Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе количества заготовок на складе, периодичность ее запуска.                   |
| 3      | Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе количества заготовок на складе без корректировки, периодичность ее запуска. |

### Задание №12

Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | <p>Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов.</p> <p>Использованны команды простановки размеров.</p> <p>Использован редактор технических условий и задействованны шаблоны.</p> |

|   |   |
|---|---|
| 4 | <p>Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов.</p> <p>Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную.</p> <p>Использован редактор технических условий но не всеми параметрами.</p>   |
| 3 | <p>Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью.</p> <p>Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную.</p> <p>Редактор технических условий не использован.</p> |

### Задание №13

Произвести подготовку модели к печати на 3D принтере

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | <p>Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 3 из 3 требований</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров</li> <li>2. Разместить поддержку</li> <li>3. Произвести слайсинг модели</li> </ol> |
| 4      | Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 2 из 3 требований   |
| 3      | Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 1 из 3 требований   |

### Задание №14

Составить и редактировать управляющую программу 3д печати

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров</li> <li>2. Разместить поддержку</li> <li>3. Произвести слайсинг модели</li> </ol> |
| 4      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров</li> <li>2. Разместить поддержку</li> </ol>  |
| 3      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров</li> <li>2. Произвести слайсинг модели</li> </ol>                                  |

### Задание №15

1. Приведите концептуальную модель производственной системы.
2. . Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
3. Как произвести выбор принципа формирования производственного участка?
4. Назовите показатели технологического изделия.
5. По каким критериям производится выбор оборудования?

| Оценка | Показатели оценки                        |
|--------|--|
| 5      | Ответы даны правильно на 5 из 5 вопросов |
| 4      | Ответы даны вравильно на 4 из 5 вопросов |
| 3      | Ответы даны правильно на 3 из 5 вопросов |

### Задание №16

Спроектировать схему планировки участка механического цеха

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | Спроектирована схема планировки участка механического цеха в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД                 |
| 4      | Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до трех нарушений  |
| 3      | Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до шести нарушений |