Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
по ОП.08 Технология машиностроения
(2 курс, 4 семестр 2022-2023 уч. г.)

Текущий контроль №1

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

1. Дать определения производственного и технологического процесса, перечислить элементы технологического процесса и дать определение каждого элемента.

   Образец ответа:

   Производственный процесс – это совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта, выпуска продукции

   Технологический процесс – это часть производственного процесса, включающая в себя последовательное изменение формы, размеров, внешнего вида или внутренних свойств материалов или полуфабрикатов для получения изделий с заданными параметрами и их контроль

   Элементы технологического процесса (далее - ТП).

   1. Технологическая операция (далее - ТО) – это законченная часть ТП, выполняемая на одном рабочем месте над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями одним или несколькими рабочими.

   2. Технологический установ – это часть ТО, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемых изделий.

   3. Технологический переход – законченная часть ТО, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных режимах обработки и установки (т.е. выполняется одним инструментом).

   4. Вспомогательный переход – это законченная часть ТО, не сопровождаемая обработкой, но необходимая для выполнения данной операции (например, установка или снятие заготовки, замена инструмента, контрольный замер).

   5.**Технологическая позиция** – это фиксированное положение, которое занимает неизменно закрепленная заготовка относительно неподвижной части оборудования или инструмента для выполнения определенной части операции.

6. Рабочий ход – это законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки и сопровождаемая изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки.

7. Вспомогательный ход – это законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождаемая изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки, но необходимая для выполнения рабочего хода.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны определения производственного и технологического процесса, перечислены семь элементов технологического процесса и даны определения каждого элемента
4	Даны определения производственного и технологического процесса, перечислены шесть элементов технологического процесса и даны определения каждого перечисленного элемента
3	Даны определения производственного и технологического процесса, перечислены от четырех до пяти элементов технологического процесса и даны определения каждого перечисленного элемента

Текущий контроль №2

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

Указать последовательность обработки поверхностей.

Образец ответа:

Приобработке деталей на токарных станках с ЧПУ с закреплением их в патроне рекомендуется следующий порядок обработки:

1. центрование (для отверстий диаметром менее 20 мм);

2. сверление сверлом меньшего диаметра (если используются два сверла);

3. сверление сверлом большего диаметра;

4. черновая обработка основных поверхностей, подрезание внешнего торца предварительно и окончательно, обработка основных внутренних и наружных поверхностей;

5. чистовая обработка основных внутренних и наружных поверхностей;

6. обработка дополнительных поверхностей, расположенных в отверстии, на торце и снаружи.

При обработке с закреплением в патроне и поджатием задним центром порядок обработки следующий:

1. черновая обработка основных форм наружной поверхности;

2. черновая и чистовая обработка дополнительных форм поверхности;

3. чистовая обработка основных форм;

4. чистовая обработка дополнительных форм, не нуждающихся в черновой обработке.

При обработке корпусных деталей на многооперационных станках рекомендуется следующий порядок выполнения операций:

1. черновая обработка деталей с двух-трех сторон (в качестве базы используются достаточно большие плоскости);

2. черновая обработка остальных сторон детали с установкой по обработанным поверхностям, создание баз для последующей обработки;

3. чистовая обработка базовой и противобазовой поверхностей и всех элементов (пазов, уступов, отверстий) на этих плоскостях;

4. чистовая обработка остальных сторон детали.

Оценка	Показатели оценки
5	Указана последовательность обработки поверхностей для 3-х вариантов закрепления деталей
4	Указана последовательность обработки поверхностей для 2-х вариантов закрепления деталей
3	Указана последовательность обработки поверхностей для 1-го варианта закрепления деталей

Текущий контроль №3

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

Перечислить условия выбора заготовок

Образец ответа:

Условия выбора заготовок:

1. Масса и габаритные размеры деталей.

2. Материал деталей.

Например: АЛ2 – алюминий литейный – возможно только литье; В93 – прокат, штамповка, поковка, а литье невозможно и т.д.

3. Тип производства.

4. Конфигурация заготовки.

5. Экономические факторы.

Выбирают ту заготовку, которая обеспечивает минимальные затраты на производство заготовки и ее последующую механообработку.

6. Технические факторы.

Без необходимости не используются очень сложные процессы производства заготовки или ее последующей обработки из-за повышения риска брака и усложнения операций производства.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислено 6 условий выбора заготовок
4	Перечислено 5 условий выбора заготовок
3	1. Перечислено от 2 до 4 условий выбора заготовок

Задание №2

Дать определение технологичности конструкции, перечислить технологические требования,

предъявляемые к деталям и дать качественную оценку технологичности конструкции выданной

детали

Образец ответа:

Технологичность конструкции – это совокупность свойств конструкции детали (изделия), определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

Технологические требования, предъявляемые к деталям:

1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации а следовательно и погрешность обработки.

2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы.

3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и отхода при выходе.

4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки.

5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок.

6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов.

7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, так как режущие кромки начинают резать не одновременно.

8. В стенках и перегородках не желательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д.

9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.

Оценка	Показатели оценки
5	Дано определение технологичности конструкции в соответствии с ГОСТ 14.205-83, перечислены девять технологических требований, предъявляемых к конструкции детали и дана качественная оценка технологичности детали в целом
4	Дано определение технологичности конструкции в соответствии с ГОСТ 14.205-83, перечислены от семи до восьми технологических требований, предъявляемые к деталям и дана качественная оценка технологичности конструкции детали с незначительными ошибками
3	Перечислены от четырех до шести технологических требований, предъявляемые к деталям и дана не полная качественная оценка технологичности конструкции выданной детали

Текущий контроль №4

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: Опрос во время защиты практической работы
Задание №1

Дать определение технологичности конструкции, перечислить технологические требования,

предъявляемые к деталям и дать качественную оценку технологичности конструкции выданной

детали

Образец ответа:

Технологичность конструкции – это совокупность свойств конструкции детали (изделия), определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

Технологические требования, предъявляемые к деталям:

1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации а следовательно и погрешность обработки.

2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы.

3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и отхода при выходе.

4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки.

5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок.

6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов.

7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, так как режущие кромки начинают резать не одновременно.

8. В стенках и перегородках не желательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д.

9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.

Оценка	Показатели оценки
5	Дано определение технологичности конструкции в соответствии с ГОСТ 14.205-83, перечислены девять технологических требований, предъявляемых к конструкции детали и дана качественная оценка технологичности детали в целом

4	Дано определение технологичности конструкции в соответствии с ГОСТ 14.205-83, перечислены от семи до восьми технологических требований, предъявляемые к деталям и дана качественная оценка технологичности конструкции детали с незначительными ошибками
3	Перечислены от четырех до шести технологических требований, предъявляемые к деталям и дана не полная качественная оценка технологичности конструкции выданной детали

Задание №2

Рассчитать коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дать количественную оценку технологичности по всем коэффициентам и сделать общий вывод о конструкции детали

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дана количественная оценка технологичности по всем коэффициентам и сделан общий вывод о конструкции детали
4	Рассчитаны коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дана количественная оценка технологичности по всем коэффициентам и сделан общий вывод о конструкции детали, но допущено до двух ошибок в расчетах
3	Рассчитаны коэффициенты точности, шероховатости и унификации для выданной детали, дана количественная оценка технологичности по всем коэффициентам и сделан общий вывод о конструкции детали, но допущено до четырех ошибок в расчетах и имеются ошибки в общем выводе

Текущий контроль №5

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

Классифицировать технологические процессы. Перечислить виды технологических процессов и дать их определения

Образец ответа:

Классификация технологических процессов по степени унификации:

а) единичный - это технологический процесс изготовления или ремонта определенного изделия

независимо от типа производства;

б) типовой – это технологический процесс обработки для группы изделий со сходными конструктивными и технологическими признаками;

в) групповой – это технологический процесс для изготовления или ремонта группы изделий с различными конструктивными, но со сходными технологическими признаками.

Классификация технологических процессов по прогрессивности:

а) перспективный – это технологический процесс, методы и средства достижения которого предстоит освоить полностью или частично на данном предприятии (т.е. ТП, который необходимо освоить);

б) рабочий – это ТП, который проверен и изучен на данном предприятии.

Классификация технологических процессов по стадии разработки:

а) проектный – это ТП, который требует проверки;

б) временный – это ТП, используемый для временной замены существующего ТП (из-за выхода из строя оборудования или оснащения), а так же в аварийных ситуациях;

в) стандартный – это ТП, который регламентирован стандартом (ГОСТом, ОСТом, СТП).

Классификация технологических процессов по степени детализации описания:

а) маршрутное описание ТП – это сокращенное описание всех операций в последовательности их выполнения (допускается не указывать ряд технологических параметров, не разделять на переходы). Этот способ применяется в единичном производстве, при разработке временных и простых ТП. При написании используется стандартная форма – маршрутная карта (МК).

б) операционное описание ТП – это полное описание всех операций с указанием переходов, режимов резания, норм времени; каждая операция разрабатывается на отдельных операционных картах (ОК). Рекомендуется к каждому установу разрабатывать карту эскизов (КЭ) с указанием обрабатываемых поверхностей, выполняемых размеров и шероховатости с элементами базирования и закрепления. Применяется в серийном и массовом производстве.

в) маршрутно-операционное описание – это сокращенное описание простых операций, как при маршрутном описании и подробное описание сложных или ответственных операций, как при операционном описании. Применяется в мелкосерийном производстве.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены от десяти до одиннадцати видов технологических процессов и даны их определения
4	Перечислены от восьми до девяти видов технологических процессов и даны их определения

3	Перечислены от четырех до семи видов технологических процессов и даны их определения

Текущий контроль №6

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

Дать определения **основного** (технологического) времени (То), **вспомогательного** времени (Тв), **подготовительно - заключительного**времени (Тпз), времени организационного обслуживания (Торг) и времени технического обслуживания (Ттех).

Образец ответа:

Основным является время, затрачиваемое рабочим на качественное или количественное изменение предмета труда, т. е. на изменение формы, размеров, внешнего вида, структуры и свойств, состояния и положения обрабатываемого предмета труда в пространстве.

Вспомогательным является время, затрачиваемое исполнителем на действия, обеспечивающие выполнение основной работы. К этому виду времени относятся затраты времени на установку и снятие детали, загрузку машины, приемы, связанные с управлением оборудованием, контрольными измерениями и др.

Подготовительно-заключительное время - это время, затрачиваемое на подготовку исполнителя или исполнителей и средств технического оснащения к выполнению технологической операции и приведение последних в порядок после окончания смены и (или) выполнения этой операции для партии предметов труда (получение наряда на работу, инструмента, приспособлений, сдача их после выполнения производственного задания и т. д.).

Время технического обслуживания - это время на уход за оборудованием и поддержание в рабочем состоянии инструмента (подналадка станка, смена затупившегося инструмента, уборка стружки в процессе работы и др.) для выполнения конкретной работы.

Время организационного обслуживания - это время, затрачиваемое рабочим на поддержание рабочего места в рабочем состоянии (протирка оборудования, удаление отходов с рабочего места и т. д.), которое не связано с конкретно выполняемой операцией.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны пять определений
4	Даны четыре определения
3	Даны три определения

Текущий контроль №7

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: Опрос во время защиты практической работы
Задание №1

Рассчитать нормы времени То, Тв, Тпз, Торг и Ттех на операции технологического процесса.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны нормы времени То, Тв, Тпз, Торг и Ттех на три операции технологического процесса
4	Рассчитаны нормы времени То, Тв, Тпз, Торг и Ттех на две операции технологического процесса
3	Рассчитаны нормы времени То, Тв, Тпз, Торг и Ттех на одну операцию технологического процесса

Текущий контроль №8

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: Опрос во время защиты практической работы
Задание №1

Составить технологический маршрут изготовления детали "Вал"

Образец ответа:

Типовой маршрут обработки вала с термообработкой:

1. Подрезка торцев и центрование.

2. Обработка в центрах.

Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени.

3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы.

4. Термообработка.

5. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком

6. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка.

Оценка	Показатели оценки

5	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок
4	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
3	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками

Задание №2

Перечислете виды режущих инструментов и дайте их описание

Образец ответа:

- **Резцы**: инструмент однолезвийного типа, позволяющий выполнять металлообработку с возможностью разнонаправленного движения подачи;
- **Фрезы**: инструмент, при использовании которого обработка выполняется вращательным движением с траекторией, имеющей неизменный радиус, и движением подачи, которое по направлению не совпадает с осью вращения;
- **Сверла**: режущий инструмент осевого типа, который используется для создания отверстий в материале или увеличении диаметра уже имеющихся отверстий. Обработка сверлами осуществляется вращательным движением, дополненным движением подачи, направление которого совпадает с осью вращения;
- **Зенкеры**: инструмент осевого типа, с помощью которого корректируются размеры и форма имеющихся отверстий, а также увеличивается их диаметр;
- **Развертки**: осевой инструмент, который применяется для чистовой обработки стенок отверстий (уменьшения их шероховатости);
- **Цековки**: металлорежущий инструмент, также относящийся к категории осевых и используемый для обработки торцовых или цилиндрических участков отверстий;
- **Плашки**: используются для нарезания наружной резьбы на заготовках;
- **Метчики**: также применяются для нарезания резьбы – но, в отличие от плашек, не на цилиндрических заготовках, а внутри отверстий;
- **Ножовочные полотна**: инструмент многолезвийного типа, имеющий форму металлической полосы с множеством зубьев, высота которых одинакова. Ножовочные полотна используются для отрезания части заготовки или создания в ней пазов, при этом главное движение резания является поступательным;
- **Долбяки**: применяются для зуботочения или зубодолбления шлицев валов, зубчатых колес, других деталей;
- **Шеверы**: инструмент, название которого происходит от английского слова «shaver» (в переводе – «бритва»). Он предназначен для чистовой обработки зубчатых колес, которая выполняется методом «скобления»;
- **Абразивный инструмент**: бруски, круги, кристаллы, крупные зерна или порошок абразивного материала. Инструмент, входящий в данную группу, применяется для чистовой обработки различных деталей.

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все виды инструмента и дано их описание

4	Названо только десять видов инструментов и их описание
3	Названо только шесть видов инструментов и их описание

Задание №3

Спроектировать технологические операции механической обработки детали "Вал" и дать

определения элементов технологической операции

Образец ответа:

Элементы технологической операции:

1. Технологическая операция (ТО) – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями одним или несколькими рабочими.

2. Технологический установ – это часть ТО, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемых изделий.

3. Технологический переход – законченная часть ТО, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных режимах обработки и установки (т.е. выполняется одним инструментом).

4. Вспомогательный переход – это законченная часть ТО, не сопровождаемая обработкой, но необходимая для выполнения данной операции (например, установка или снятие заготовки, замена инструмента, контрольный замер).

5.**Технологическая позиция** – это фиксированное положение, которое занимает неизменно закрепленная заготовка относительно неподвижной части оборудования или инструмента для выполнения определенной части операции.

6. Рабочий ход – это законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки и сопровождаемая изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки.

7. Вспомогательный ход – это законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождаемая изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки, но необходимая для выполнения рабочего хода.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны определения семи элементов технологической операции
4	Даны определения шести элементов технологической операции
3	Даны определения от трех до пяти элементов технологической операции

Текущий контроль №9

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа
Задание №1

Перечислить затраты рабочего времени, образующих штучное время и дать определения каждой

единицы затрат времени.

Образец ответа:

В **норму штучного времени** входит **оперативное** время (Основное плюс Вспомогательное время), время **обслуживания рабочего места** (Время технического обслуживания и Время организационного обслуживания) и **время на отдых и личные надобности**.

Оперативное время — это время, затрачиваемое на непосредственное выполнение заданной работы. Оно подразделяется на технологическое (основное) и вспомогательное время.

Основным является время, затрачиваемое рабочим на качественное или количественное изменение предмета труда, т. е. на изменение формы, размеров, внешнего вида, структуры и свойств, состояния и положения обрабатываемого предмета труда в пространстве, которое повторяется либо с каждой обрабатываемой деталью (в сборочных процессах — сборочной единицей), либо с каждой одновременно обрабатываемой (изготовляемой, собираемой) технологической установочной партией деталей (изделий).

Вспомогательным является время, затрачиваемое исполнителем на действия, обеспечивающие выполнение основной работы. К этому виду времени относятся затраты времени на установку детали, загрузку машины, приемы, связанные с управлением оборудования, контрольными измерениями и др. Оно повторяется либо с каждой обрабатываемой (собираемой) единицей продукции, либо (периодически) с определенным объемом продукции.

Время обслуживания рабочего места — это время, которое рабочий затрачивает на поддержание рабочего места в состоянии, обеспечивающем высокопроизводительную работу. Это время подразделяется на время технического и время организационного обслуживания.

Время технического обслуживания — это время на уход за оборудованием и поддержание в рабочем состоянии инструмента (подналадка станка, смена затупившегося инструмента, уборка стружки в процессе работы и др.) для выполнения конкретной работы.

Время организационного обслуживания — это время, затрачиваемое рабочим на поддержание рабочего места в рабочем состоянии (протирка оборудования, удаление отходов с рабочего места и т. д.), которое не связано с конкретно выполняемой операцией.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны определения семи единиц затрат рабочеого времени
4	Даны определения шести единиц затрат рабочеого времени
3	Даны определения от трех до пяти единиц затрат рабочеого времени

Задание №2

Рассчитать штучное время на операции технологического процесса механической обработки детали

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитано штучное время на семь операций технологического процесса механической обработки детали
4	Рассчитано штучное время на шесть операций технологического процесса механической обработки детали
3	Рассчитано штучное время на три - пять операций технологического процесса механической обработки детали

Текущий контроль №10

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Проверочная работа.