

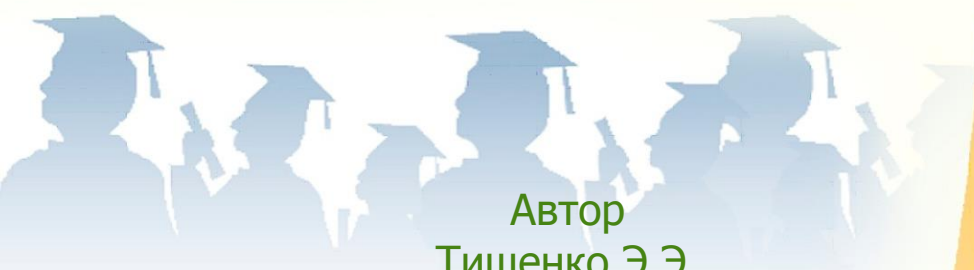


ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технология машиностроения»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Основы технологии машиностроения»



Автор
Тищенко Э.Э.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Пособие предназначено для студентов заочной формы обучения по направлению 15.03.01 - Машиностроение, выполняющих контрольную работу по дисциплине "Основы технологии машиностроения".

Автор

к.т.н., доц. Тищенко Э.Э.





Оглавление

Вопросы к теоретической части.....	4
Рекомендуемая литература.....	10

Контрольная работа по дисциплине «Основы технологии машиностроения» состоит из теоретической части (2 вопроса из нижеприведенного списка, указанные преподавателем) и практической части.

Вопросы к теоретической части

1. Производственный и технологический процессы. Технологическая операция, ее структура.
2. Основные требования, предъявляемые к технологическому процессу и исходные данные для его проектирования.
3. Типы производства и формы его организации. Особенности технологических процессов для различных типов производства.
4. Качество машины, его количественное описание в различных информационных образах машины.
5. Точность машины и детали, количественное описание точности.
6. Влияние систематических и случайных факторов на вид точечной диаграммы технологического процесса.
7. Особенности сборочных ТП, зависящие от используемого метода достижения точности замыкающего звена РЦ.
8. Технологические возможности метода обработки. Уточнение проектное и фактическое. Требования к точности заготовки для достижения возможной точности детали, обеспечиваемой выбранным методом обработки.
9. Понятие «качество поверхности детали». Геометрические и физико-механические показатели оценки качества поверхности.
10. Влияние качества поверхности на различные эксплуатационные свойства деталей.
11. Технологические возможности формирования показателей качества поверхности при изготовлении детали.
12. Технологические возможности достижения требуемой точности размеров взаимного расположения поверхностей в конструктивной форме детали.
13. Выбор технологической базы при обработке отдельной поверхности для достижения требуемой точности ее расположения в конструктивной форме детали. Принцип совмещения баз.
14. Выбор технологических баз на технологических переходах обработки всех поверхностей детали для достижения требуемой точности их взаимного расположения в конструктивной фор-

ме детали. Принцип единства (постоянства) баз.

15. Принципиальные основы выбора технологических баз для первой (первых) операции технологического процесса.

16. Установка заготовок с выверкой (с использованием метода регулирования подвижным компенсатором). Погрешность установки заготовки с выверкой, пути и меры ее уменьшения.

17. Установка заготовок в приспособление (с использованием методов взаимозаменяемости). Погрешность установки заготовки в приспособление, пути и меры ее уменьшения.

18. Статическая настройка технологической системы. Размер и погрешность статической настройки. Размерная цепь как инструмент выявления причин, обуславливающих появление погрешности статической настройки.

19. Динамическая настройка технологической системы. Размер и погрешность динамической настройки. Основные причины появления погрешности динамической настройки.

20. Жесткость технологической системы как фактор, обуславливающий появление части погрешности динамической настройки. Пути и меры повышения жесткости технологической системы.

21. Размерный износ инструмента как причина появления части погрешности динамической настройки, пути и меры уменьшения влияния этого явления на точность обработки детали.

22. Наладка технологической системы как средство управления постоянными систематическими погрешностями в начальный момент времени обработки партии деталей. Задачи наладки. Рабочий наладочный размер для обработки одной детали и партии деталей, определение его величины.

23. Наладка технологической системы для обработки одной детали.

24. Себестоимость машины как критерий оптимизации затрат на производство машины. Бухгалтерская и технологическая себестоимость, их структура.

25. Структура затрат времени на рабочем месте. Норма времени, норма выработки, понятие производительности труда. Методы нормирования. Область их применения.

26. Оценка и анализ экономической эффективности вариантов технологического процесса.

27. Выбор более эффективного варианта ТП по технологической себестоимости

28. Сравнительная оценка и выбор экономически эффективного варианта ТП по сроку окупаемости дополнительных капи-

тальных вложений.

В **практической части** студенту необходимо выполнить анализ размерного описания детали, выданной преподавателем, в следующей последовательности:

Шаг 1. Выявление и описание служебного назначения (СН) детали. Для выполнения этой части работы необходимо, иметь чертеж сборочной единицы (СЕ), в которую рассматриваемая деталь входит. Делают заключение о принадлежности детали к группе кинематических звеньев или к группе опорных (базовых) деталей. Затем описывают функцию (или функции), которые эта деталь выполняет при работе СЕ. Если деталь представляет собой кинематическое звено, то нужно указать, какое движение она передает (трансформирует), от какой детали к какой, какова динамическая нагруженность детали, характер этой нагрузки (спокойная или меняющаяся, однонаправленная или переменная и т.д.), указать конструктивные элементы, воспринимающие и передающие движение и нагрузку (силу, момент). Если деталь относится к группе базовых, нужно указать, положение каких деталей в СЕ она обеспечивает, выделить среди них те, взаимное положение которых особенно важно для работы СЕ (механизма, машины), уяснить и описать причины, вызывающие особые требования к взаимному положению этих деталей. Результат анализа оформляется в виде текста.

Шаг 2. Выявление исполнительных поверхностей (ИП) детали и их размерного описания. ИП имеют детали - кинематические звенья, такие как шестерни, червяки, звездочки, шкивы и т.д. Этими поверхностями деталь передает (получает) движение и нагрузку. Например, у шестерни - это эвольвентные поверхности зубьев, у шкива - конические поверхности ручья и т.д. Для ИП необходимо уяснить и описать условия их работы - характер взаимодействия с поверхностями работающих с ними в паре деталей (характер нагрузки, наличие трения, скольжения или качения и т.д.). Анализируя имеющиеся на чертеже детали размеры и технические требования, необходимо выделить и выписать те из них, которые определяют размеры ИП, особые требования к точности формы, к шероховатости, к физико-механическим свойствам поверхностного слоя материала (цементация, закалка, другие виды поверхностного упрочнения). Объяснить необходимость и целесообразность предъявленных требований к точности ИП, исходя из характера их работы. При этом по каждому показателю точности следует указать, как повлияет на работу детали в СЕ или на её

долговечность невыполнение предъявленных чертежом требований. При анализе требований к точности ИП и характера их работы может быть обнаружена целесообразность задания некоторых дополнительных требований, отсутствующих на чертеже, но необходимых с точки зрения условий работы детали. В этом случае следует выдвинуть и обосновать предпочтения по внесению в чертеж дополнений.

Шаг 3. Выявление основной базы (ОБ) детали к её размерного описания. Каждая деталь имеет один и только один полный или неполный комплект поверхностей (осей, точек), которые в совокупности решают задачу определения положения анализируемой детали в СЕ. Для выявления этих поверхностей необходимо построить теоретическую схему базирования детали, распределив опорные точки по элементам детали, участвующим в базировании. Каждую поверхность, входящую в ОБ, следует отнести к соответствующим классификационным группам по числу лишаемых степеней свободы (установочная, направляющая и т.д.) и по конструктивному оформлению (явная, неявная). Необходимо обратить внимание и отметить наличие или отсутствие в схеме базирования неопределенности, выявить координатное направление, в котором имеет место неопределенность базирования, и определить, что ограничивает перемещение детали в пределах неопределенности базирования (обычно - это зазор в соединении этой детали с другой, которая её базирует).

Анализируя размеры и технические требования чертежа детали, выделить и выписать по каждой поверхности, входящей в ОБ, её размер и допуск на него, требования к точности формы, качеству поверхности. Затем необходимо выделить и выписать размеры и технические требования, определяющие взаимное положение поверхностей внутри комплекта ОБ (расстояния между поверхностями, их соосность, перпендикулярность, параллельность и т.п.).

В заключении следует объяснить необходимость и целесообразность имеющихся на чертеже размеров и требований к тонкости поверхностей ОБ и их взаимного расположения.

При анализе размерного описания ОБ детали могут возникнуть сомнения в достаточности размеров и технических требований для реализации теоретической схемы базирования и обеспечения точности базирования детали в каком-либо координатном направлении или в целесообразности какого-либо из имеющихся на чертеже. В этом случае следует обосновать и дать предложения по внесению изменений в чертеже детали.

Шаг 4. Выявление вспомогательных баз детали (ВБ) и их размерного описания. Деталь может иметь один или несколько комплектов ВБ в зависимости от количества деталей, присоединяемых к анализируемой. Поэтому вначале нужно выделить такие присоединяемые детали и пронумеровать их. Для определений положения каждой присоединяемой детали анализируемая имеет полный или неполный комплект поверхностей, составляющих ВБ соответствующего номера (ВБ1, ВБ2, ..., ВБN).

Далее необходимо анализировать каждый комплект ВБ в отдельности. Методика этого анализа аналогична анализу ОБ, т.е. по каждому комплекту ВБ необходимо повторить действия, изложенные в шаге 3.

Шаг 5. Выявление свободных поверхностей (СП) детали и их размерного описания. Все оставшиеся вне рассмотрения после выполнения шагов 2-4 поверхности детали являются свободными, т.е.- ограничивающими материал, необходимый для связи в одно целое первые три группы поверхностей. Их следует все перечислить или пронумеровать.

Анализируя размеры и технические требования, следует выписать по каждой СП те, которые определяют её размера, точность и качество поверхности. Следует разделить СП на обрабатываемые и необрабатываемые (черные). Обычно требования по точности и качеству поверхности СП невысоки и одинаковы для всех или большинстве из них. Поэтому их записывают одним пунктом в технических требованиях.

Шаг 6. Выявление размерных связей между комплектами поверхностей детали. На шагах 2-5 выявлены и выписаны все размеры чертежа, определяющие размеры каждой поверхности в отдельности размеры, определяющие взаимное расположение поверхностей внутри комплекта, выполняющего одно функциональное назначение. Для нормальной ее работы детали очень важно обеспечить и взаимное положение комплектов между собой или по отношению одному из них. Чаще всего положение всех поверхностей задается по отношению) к ОБ детали, реже - по отношению к одному из ВБ.

Поэтому по каждому комплекту ИП и ОБ следует выявить и выписать размеры и технические требования, определяющие его положение на детали относительно ОБ если какого-либо другого комплекта поверхностей. Здесь особое внимание следует обратить на достаточность поставленных на чертеже размеров и технических требований для однозначного определения положения комплекта поверхностей на детали. В случае появления сомнений в

достаточности или правильности имевшихся на чертеже размеров и требований, следует высказать предложения по внесению изменений в чертеже детали.

По свободным поверхностям нужно выявить размеры, увязывающие их между собой. Особое внимание нужно уделить поиску размеров, определяющих положение СП необрабатываемых относительно обработанных поверхностей детали. Такие размеры нужно выявить во всех координатных направлениях. Их необходимо, знать, т.к. они и именно они могут существенно повлиять на выбор технологических баз на первой операции технологического процесса обработки детали.

Шаг 7. Проверочный. На этом шаге следует проверить, не осталось ли вне поля зрения какая-нибудь поверхность детали» Если таковая оказалась, то это означает, что какой-либо из шагов 2-6 выполнены не в полном объеме. Следует определить принадлежность оставшейся поверхности к одной из групп (ИП, ОБ, ВБ, СП), вернуться на соответствующий шаг и дополнить её.

Необходимо также проверить, не остался ли непроанализированным какой-нибудь размер или техническое требование чертежа. Если такое случилось, то это может означать, что какой-либо из этапов анализа выполнен не до конца или с ошибкой, либо на чертеже детали вся» избыточные размеры. Такие избыточные размеры оговариваются на чертеже как "размеры для справок". Если же такой оговорки нет, то следует обосновать предложение по изменению чертежа (снять избыточные размеры).

Весь анализ конструкции и размерного описания детали оформляется в виде текста в сопровождении необходимых схем и эскизов (теоретические схемы базирования, эскизы отдельных элементов детали с размерами, схемы простановки дополнительных размеров и т.д.).

Контрольная работа выполняется на листах формата А4 с одной стороны.

Рекомендуемая литература

1. Мельников А.С. Технология машиностроения: основы достижения качества машины. Ростов-на-Дону: изд. Центр ДГТУ. 2009.
3. Мельников А.С. Инженерное обеспечение качества машин, 2011 <http://ntb.donstu.ru>
4. Мельников А.С. Анализ конструкции и размерного описания детали. Метод. указания к практическому занятию. Ростов-на-Дону: изд. Центр ДГТУ. 2010.