Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

НАО ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Д. Серикбаева

Р. Ғабдысалық

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 6В07112 - "Механика и металлообработка"

Усть-Каменогорск
2023

1 Цель курсового проектирования

Курсовое проектирование имеет цель научить студента самостоятельному практическому применению теоретических знаний по разработке технологических процессов изготовления деталей или сборочных единиц, получить исходные данные для курсовой работы по дисциплине "Проектирование механосборочных цехов" и подготовить студента к дипломному проектированию.

2 Тематика курсового проектирования

Курсовой проект выполняется по теме, выбранной студентом совместно с администрацией предприятия, на котором проходил производственную практику. Тема согласовывается с руководителем курсового проекта с точки зрения обеспечения требуемого объема курсового проекта, а также объема будущего дипломного проекта при «сквозном» проектировании.

Темой проекта предусматривается разработка единичного операционного технологического процесса изготовления одной или нескольких деталей, либо операционного технологического процесса сборки сборочной единицы, выпускаемого или планируемого к выпуску одним из предприятий Восточного Казахстана конкретного изделия с годовой программой выпуска, отличающейся от программы действующего производства.

Задание на выполнение курсового проекта оформляется студентом по форме приложения А.

3 Содержание и объем курсового проекта

Проект должен содержать:

а) Операционный технологический процесс изготовления детали (деталей) или сборочной единицы-узла изделия или изделия в целом с количеством операций не менее 8 штук.

б) Графическую часть в объеме 3...4 листов формата А1 примерного состава:

-чертеж детали (деталей) или сборочной единицы после отработки на технологичность, чертеж заготовки, если заготовка - штамповка, отливка, поковка, фасонная листовая - 1...2 листа;

-схемы технологических наладок по техпроцессу изготовления детали, либо схемы сборки изделия и карты наладки сборочных операций - 1...2 листа; -чертеж приспособления, автоматизирующего устройства - 1 лист.

Примечание: При «сквозном» проектировании сборочный чертеж приспособления, разработанного по дисциплине «Проектирование

технологической оснастки», засчитывается в состав курсового проекта по технологии машиностроения (КП.ТМ). При этом сборочный чертеж приспособления должен быть согласован с руководителем КП.ТМ, а концепция по конструкции приспособления дублируется в пояснительной записке КП.ТМ без дублирования всех расчетов, имеющихся в курсовой работе по проектированию техоснастки.

в) Пояснительную записку (ПЗ) объемом не менее 30 листов формата А4, оформленную в соответствии с СТП164-08-98 «Работы учебные. Общие требования к оформлению текстового и графического материала».

Состав разделов ПЗ

- Титульный лист (по СТП164-08-98);
- Задание (см. приложение А);
- Аннотация;
- Содержание (см. оформление в настоящих указаниях);
- Введение;
- *Патентное исследование (подраздел соответствующего раздела)*;
- Расчет конструкторской размерной цепи (КРЦ);
- Служебное назначение детали (сборочной единицы), анализ технических требований;
- Концепция, принимаемая для разработки техпроцесса; отработка чертежа на технологичность;
- Планирование техпроцесса, выбор технологических баз, расчеты технологических размерных цепей (ТРЦ), дальнейшая отработка чертежа на технологичность;
- Расчет припусков, НРМ и КИМ;
- Расчет скорости и мощности резания;
- Расчет норм времени;
- *Концепция, принимаемая для разработки конструкции приспособления (автоматизированного устройства);*
- *Расчеты точности, сил зажима и прочности деталей приспособления;*
- *Мероприятия по охране труда, предусмотренные при разработке ТП;*
- *Программа для обработки на станке с ЧПУ*;
- Список использованной литературы;
- Приложения (см. оформление в настоящих указаниях).

4 Порядок работы над КП и его защиты

4.1 Подобранная студентом тема КП вовремя конструкторско-технологической практики согласовывается с руководителем, который устанавливает проектную годовую программу и цель расчета КРЦ.

4.2 Получение консультации по разработке КП студентом осуществляется по расписанию кафедры.

4.3 Срок защиты КП – согласно календарному план-графику до начала зимней сессии.

Курсовой проект студент защищает перед комиссией кафедры. Для изложения основных моментов проекта студенту предоставляется 7 … 10 минут. После доклада и ответов на вопросы комиссии студенту устанавливается оценка на основании содержания доклада, правильности ответов и качества выполненного проекта.

4.4 Содержание доклада по КП должно состоять из следующих моментов:

- Тема КП;
- Наименование и назначение изделия куда входит деталь (сборочная единица), завод изготовитель, тип действующего производства;
- Цель и выводы по расчету КРЦ с показом по заводскому чертежу изделия (сборочной единицы);
- Служебное назначение детали (сборочной единицы), краткий анализ технических требований с показом по оформленному чертежу;
- Кратко о концепции, принятой для разработки ТП; с показом чертежа заготовки;
- Об изменениях чертежа в результате его отработки на технологичность;
- Кратко о базировании с перечислением причин расчета технологических размерных цепей с показом на картах наладки;
- Перечислить выполненные расчеты при разработке ТП (припуски, НРМ, скорость и мощность резания, нормы времени);
- Кратко о концепции, принятой для разработки спецприспособления (об обеспечении базирования, точности и быстродействия);
- Перечислить выполненные расчеты при разработке приспособления (точность, сила зажима, прочность);

Примечание: О результатах патентного исследования и об автоматизации инженерных расчетов докладывать по ходу доклада в соответствующем месте.

5 Указания по разработке разделов ПЗ

5.1 Аннотация

Аннотация к КП должна раскрывать цель проекта и давать краткую характеристику содержания и основных технических решений, принятых в проекте. В конце аннотации приводится состав проекта:

Пояснительная записка – на … листах вместе с техпроцессом изготовления (детали, узла) – на … листах;

Графическая часть – на … листах ф. А1, на … листах ф. А2 и т.п.

Объем аннотации – 0,5 … 0,8 листа.

Пример оформления аннотации смотрите в Приложении Г.

5.2 Введение

Во введении обосновывается тема проекта, исходя из потребности в увеличении программы выпуска рассматриваемого изделия на конкретном предприятии. Здесь дается назначение изделия, годовая программа действующего производства, указывается количество детали (сборочной единицы) в изделии, дается характеристика типа производства этой детали или сборочной единицы на предприятии с расчетом такта выпуска:

Ттк = F/Q (мин/шт), где F – средний годовой фонд станка при 2-х сменной работе, равный 4015 часов (с учетом простоев станка по планово-предупредительной системе ремонта);

Q - годовая программа детали (сборочной единицы), шт.

Сравнивая величину такта с величиной среднего штучного времени действующего производства $T_{шт}^{д.п.}{}_{.ср}$ одной операции, рассчитывается потребное количество рабочих мест, приходящихся на одну операцию:

$$Rм = T_{штд.п..ср} / T_{тк}$$

Если потребное число рабочих мест более или равно 1, то это массовое производство, если менее 1, то необходимо рассчитать ориентировочное значение коэффициента закрепления операций действующего производства за одним рабочим местом, принимая условно, что $T_{шт}^{д.п.}{}_{.ср}$ одинаковое для всех деталей изделия.

$$К_{з.о.} = \frac{T_{д.п.}^{\ T_{тк}}}{T_{шт.ср.}}$$ и установить в соответствии с ГОСТ 14.004-83 тип производства.

Во "ВВЕДЕНИИ" дать характеристику действующего типа производства детали по всем элементам производства.

5.3 Патентное исследование

Начиная с первого этапа разработки КП следует проводить патентное исследование с целью использования либо изобретения, либо патента в одном из разделов КП: по конструкции изделия или детали, по техпроцессу, по конструкции средств технологического оснащения. Копия использованного авторского свидетельства об изобретении или патента помещается в приложении к ПЗ, а ссылка об использовании дается в соответствующем разделе ПЗ.

5.4 Расчет конструкторской размерной цепи (КРЦ)

Указывается цель расчета, установленная руководителем КП (либо проверка собираемости изделия, либо обеспечение эксплуатационного параметра изделия); схематично вычерчивается необходимое место конструкции изделия, вычерчивается конструкторская размерная цепь, устанавливается замыкающее звено, производится его расчет по методу «максимум-минимум», делается вывод и дается, при необходимости, предложение по обеспечению либо собираемости, либо требуемого параметра.

5.5 Служебное назначение детали (сборочной единицы). Анализ технических требований (ТТ)

В этом разделе описывается функция детали (узла) и, исходя из назначения, дается анализ установленных чертежом ТТ, т.е. они обосновываются или обоснованно отвергаются. Анализу подлежат: марка материала, физико-механические свойства, шероховатость поверхностей, точность размеров, геометрической формы и взаиморасположения поверхностей, точность сборки и др. В результате этого анализа студент может дать предложение по рациональному изменению конструкции сборочной единицы или только детали с целью их упрощения.

При анализе может быть выявлено занижение или даже отсутствие технических требований, нарушающее собираемость изделия или надлежащую работу детали (сборочной единицы). Несмотря на то, что ужесточение или ввод новых ТТ увеличивает трудоемкость изготовления, т.е. снижает технологичность, изменение чертежа студентом должно быть проведено.

5.6 Концепция по разработке техпроцесса и отработка чертежа на технологичность

Учитывая увеличение годовой программы производства детали (сборочной единицы) и ориентировочно определяя по таблицам 1 и 2 тип проектируемого производства, принимается концепция (основной замысел) для разработки проектного ТП в части:

-выбора заготовки из 2…3 вариантов по форме и размерам приближающейся к готовой детали с обоснованием выбора и с одновременной

Таблица 1 – Ориентировочная годовая программа выпуска детали в шт. на механическом участке.

Масса детали, кг	**Производство**				
	Единичное	Мелкосерийное	Среднесерийное	Крупносерийное	Массовое
До 200	до 1000	1000…5000	5000…10000	10000…100000	св. 100000
св. 200 до 2000	до 20	20…500	500…1000	1000…5000	св. 5000

Таблица 2 – Ориентировочная годовая программа выпуска изделия в шт. для сборочного участка

Трудоемкость сборки изделия, час.	**Производство**				
	Единичное	Мелкосерийное	Среднесерийное	Крупносерийное	Массовое
до 2,5	-	до 80	80…800	800…4500	св. 4500
св. 2,5 до 25	8	9…50	50…600	600…3000	св. 3000
св. 25 до 250	5	6…30	30…350	350…1500	св.1500

отработкой чертежа на технологичность;

- применение для обработки конкретных поверхностей (сборки узлов) более производительных методов обработки (сборки), более производительных конкретных типов станков (многоцелевых обрабатывающих центров, станков с ЧПУ, многошпиндельных, многоинструментальных полуавтоматов или автоматов как серийно выпускаемых, так и специальных, предлагаемых студентом, в т.ч. и специальных сборочных установок) с одновременной отработкой чертежа на технологичность;
- расположения технологического оборудования по технологическому или по предметному принципу (предметно-замкнутый участок, поточная линия, автоматическая линия, роторная линия);
- способа межоперационной транспортировки деталей (внутрицеховым транспортом в спецтаре, индивидуальными грузоподъемными средствами, системой скатов, склизов, конвейеров);
- применения более производительной технологической оснастки, автоматических устройств, многоместных механизированных приспособлений, многолезвийных, фасонных режущих инструментов, инструментов из сверхтвердых режущих материалов, быстродействующих патронов и др.

Для подтверждения правильности выбора заготовки после разработки ТП студентом может быть выполнен экономический расчет с определением критической (минимальной) годовой программы выпуска детали, при которой необходимые затраты при переходе на выбранную заготовку должны быть меньше или равны годовой экономии от разницы в затратах на материал, от разницы в зарплатах по изготовлению заготовки и ее мехобработки до готовой детали.

$$N_{кр/\ заг} \geq \frac{C_{нов.осн.}}{(C_{д.п.}^{мат} - C_{п.п.}^{мат}) + (З_{д.п.}^{заг} - З_{п.п.}^{заг}) + (З_{д.п.}^{мо} - З_{п.п.}^{мо})},$$

где $C_{нов.осн.}$- стоимость новой оснастки;

$C_{д}^{мат}{}_{.п.}$ - стоимость материала действующего производства;

$C_{п}^{мат}{}_{.п.}$ - стоимость материала по проекту;

$З_{д}^{заг}{}_{.п.}$ - зарплата по изготовлению заготовки действующего производства;

$З_{п}^{заг}{}_{.п.}$ - зарплата по изготовлению заготовки в проектируемом производстве;

$З_{д}^{мо}{}_{.п.}$ - зарплата мехобработки по изготовлению детали в действующем производстве;

$З_{п}^{мо}{}_{.п.}$ - зарплата мехобработки в проектируемом производстве.

Отработка на технологичность с целью повышения технологичности имеет целью снижение себестоимости изготовления детали (сборочной единицы), которая в основном зависит от снижения трудоемкости, а также зависит (в меньшей степени) от снижения материалоемкости и других статей калькуляции себестоимости. Для сборочной единицы нужно иметь в виду, что наиболее технологична та конструкция, точность сборки которой обеспечивается полной взаимозаменяемостью деталей и узлов.

На основании принятой концепции и результатов отработки чертежа на технологичность ориентировочно оценивается ожидаемый процент снижения трудоемкости (ПС) и определяется проектное среднее штучное время одной операции:

$$T_{штд.п..ср.}^{пр} = T_{штд.п.}^{д.п.} \cdot ПС$$

$$T_{шт.ср.} = T_{шт.ср.} - \frac{\quad}{100} \text{ (час).}$$

Согласно методики в п. 3.5.2 рассчитывается средний проектный коэффициент закрепления операций ($К_{зо}^{п.п.}$) за каждым рабочим местом (станком), устанавливается по ГОСТ14.004-83 тип проектируемого производства и дается его общая характеристика.

Для мелкосерийного и серийного производства здесь же принимается величина производственной партии запуска детали (сборочной единицы), обеспечивающая равномерное питание сборки деталями и выпуск готовых изделий в течение месяца. Величина партии запуска – выпуска необходима для расчета штучно-калькуляционного времени:

$$T_{шт.к.} = T_{шт.} + \frac{T_{пз}}{n} \text{ (час),}$$

где $T_{пз}$ - подготовительно-заключительное время, необходимое для подготовки к изготовлению и для сдачи выпущенной партии готовых деталей (час); n – величина партии запуска – выпуска деталей (шт.).

Этот раздел рекомендуется делить на подразделы: по выбору заготовки и отработке на технологичность; по выбору методов обработки, типа оборудования и его расположению; по межоперационной транспортировке и хранению деталей; по технологической оснастке.

5.7 Планирование ТП, выбор технологических баз, расчеты ТРЦ, дальнейшая отработка чертежа на технологичность

В этом разделе обосновывается разработанный технологический маршрут, даются технологические схемы достижения требуемой шероховатости и точности поверхностей, дается обоснование выбора черновой (первой) и чистовых технологических баз с одновременным раскрытием принципа конструкции предусматриваемых в ТП приспособлений. В случае погрешности базирования (со ссылкой на карту эскизов – КЭ, либо карту наладки – КН) приводится расчет ТРЦ для подтверждения обеспечения требуемой точности или для принятия мер по ее обеспечению.

Здесь в разрезе дальнейшей отработки чертежа на технологичность для избежания ужесточения допусков размеров и, следовательно, во избежание увеличения трудоемкости, студентом могут быть даны предложения по изменению простановки размеров в чертеже, не нарушающих функции детали, но исключающих ужесточение допусков и совмещающих технологическую и измерительную базы.

5.8 Расчет припусков, НРМ и КИМ

Порядок расчета припусков, НРМ и КИМ дан в примере выполнения контрольной работы № 2 в «Программе и методических указаниях» по дисциплине «Основы технологии машиностроения». Расчет припусков с расчетом исполнительных размеров заготовки производится по двум размерам: диаметральному и линейному, указанным руководителем проекта.

Примечание: Остальные исполнительные размеры заготовки рассчитываются назначением припусков и допусков по ГОСТ7505-89 – «Поковки стальные штампованные, допуски, припуски…», либо по ГОСТ26645-85 – «Отливки стальные, допуски, припуски…», либо по справочнику для технолога-машиностроителя [8; 15].

Здесь же для заполнения графы “масса заготовки” в технологической маршрутной карте рассчитывается масса заготовки под механическую обработку, т.е. масса штамповки, либо отливки или др.

5.9 Расчет скорости и мощности резания

Для внесения в операционные карты (ОК) техпроцесса режимов резания по одному из переходов любой операции мехобработки производится расчет скорости резания, а по остальным операциям режимы резания назначаются по справочнику технолога [8; 15] или по общемашиностроительным режимам резания [18]. Расчет скорости резания выполняется по формулам теории резания [7]. По расчетной скорости резания рассчитывается частота вращения шпинделя и по паспорту станка принимается ближайшее его значение для внесения в ОК. По принятому значению частоты вращения шпинделя рассчитывается принимаемая скорость резания.

По рассчитанным мощностям резания и подачи с учетом КПД (коэффициента полезного действия) коробок скоростей и подачи рассчитываются потребные мощности и сравниваются с мощностями двигателей выбранного станка.

5.10 Расчет норм времени

На основании режимов резания в ОК и с применением «Общемашиностроительных нормативов вспомогательного времени…» [5.16] по всем операциям в ПЗ рассчитывается штучное ($T_{шт}$) время для массового и крупносерийного типа производства или штучно-калькуляционное ($T_{шт.к}$) время для серийного, мелкосерийного типа. При расчете норм времени длина врезания режущего инструмента рассчитывается с приведением в ПЗ расчетных схем.

5.11 Концепция, принимаемая для разработки конструкции приспособления (автоматизированного устройства)

В концепции отражается вопрос обеспечения требований карты эскизов (КЭ) или карты наладки (КН) соответствующей технологической операции в части базирования детали, ее зажима, а также в части быстродействия и точности,

а также в удовлетворении других условий работы приспособления (очистка от стружки, смазка приспособления и др.).

Для подтверждения целесообразности применения механизированного приспособления (автоматизированного устройства) студентом может быть произведен экономический расчет с определением критической (минимальной) годовой программы ($N_{кр/присп.}$) выпуска детали, при которой необходимые затраты (себестоимость нового приспособления) будут меньше или равны годовой экономии от разницы в оплатах технологической операции для действующего производства и с применением приспособления:

$$N_{кр\ /\ присп.} \geq \frac{C_{нов.присп.}}{З^{оп}_{д.п.} - З^{оп}_{п.п.}}$$

Где $C_{нов.присп.}$ - стоимость нового приспособления;

$З^{оп}_{д.п.}$ - зарплата по операции действующего производства;

$З^{оп}_{п.п.}$ - зарплата по операции по проекту с применением приспособления.

5.12 Расчеты точности приспособления, сил зажима и прочности деталей приспособления

Эти расчеты выполняются в соответствии с методическими указаниями для курсовой работы по дисциплине «Проектирование технологической оснастки». При сквозном проектировании этот раздел из ПЗ исключается.

5.13 Мероприятия по охране труда, предусматриваемые при разработке ТП

В данном разделе дается перечень опасных факторов по всем разработанным операциям мехобработки (без разделения на операции), указывается что в ОК дана ссылка для рабочих для соблюдения соответствующих инструкций по технике безопасности и охране труда. Затем по всем опасным факторам излагаются требования по охране труда, предусматриваемые в инструкциях.

5.14 - Программа для обработки на станке с ЧПУ

Здесь указывается какие операции выполнены с применением станков с ЧПУ. В курсовом проекте программа на станке с ЧПУ должна быть выполнена не менее одной операции.

При выполнении соответствующем разделе ПЗ ручного расчета не требуется, а дается только ссылка: «Приложение .... или КН...».

6 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

6.1 Операционный технологический процесс оформляется без титульного листа на формах (бланках) системы ГОСТ ЕСТД как для последующей обработки на ЭВМ, так и без нее и подшивается к пояснительной записке после ее приложений перед спецификациями к чертежам техоснастки. В объем приложений к ПЗ техпроцесс не входит.

В технологических картах нумерацию операций принимать по системе: 05, 10, 15, 20 и т.д.. Графы обозначения технологических документов, номер цеха, номер участка, номер рабочего места, код тарифной сетки, - не заполнять.

Обозначения и наименования спецоснастки, предусматриваемой техпроцессом, вносятся независимо от того разработана она или нет. Обозначения указываемой в ТП техоснастки присваиваются по предметному принципу согласно приложению Б.

В операционных картах для подачи «S» указывается единица измерения, а графы настройки гитар сменных шестерен и параметров для расчета кулачков автоматов или полуавтоматов не заполняются.

Пример оформления ТП см. в приложении Ж.

6.2 Графические документы оформляются в соответствии с требованиями системы ГОСТ ЕСКД.

Обозначения чертежей деталей и сборочных единиц в основной и дополнительной надписях сохраняют заводские, но с добавлением впереди индекса – 6В07112.КП.ТМ только в основной надписи.

В чертеже спроектированного приспособления только в основной надписи впереди принятого обозначения добавляется индекс – 6В07112.КП.ТМ, а в дополнительной надписи и в спецификациях этот индекс не добавляется.

Чертеж заготовки, схемы технологических карт наладки оформляются на картах эскиза (КЭ) по ф. 7 ГОСТ3.1105-84 на форматах А4…А1 по потребности с изменением обозначения «КЭ» на «КН».

На карте наладки деталь изображается в таком положении, в каком она видится на станке. Обрабатываемые поверхности выделяются линиями утолщенными в 2..3 раза по сравнению с остальными или чертятся красным цветом. Знаки шероховатости наносятся только на обрабатываемые на данной операции поверхности и указываются только выполняемые на этой операции размеры. Исполнительные размеры указываются только с числовыми допусками и им присваиваются условные обозначения арабскими цифрами начиная с 1, заключенными в кружок диаметром 6…8 мм. На карте наладки наносятся условные обозначения технологических баз, упоров, зажимов, показывается режущий инструмент и устройство его крепления. Режущий инструмент изображается в конце его хода (Приложение З).

6.3 Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями СТП164-08-98.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маталин А.А. Технология машиностроения - Л.: Машиностроение, 1985.

2. Гусев А.А. и др. Технология машиностроения, М.: Машиностроение, 1986.

3. Ковшов А.Н. Технология машиностроения - М.: Машиностроение, 1987.

4. Балакшин Б.С. Теория и практика технологии машиностроения. Книга 1 - М.: Машиностроение, 1982.

5. Ящерицын П.И. Основы технологии механической обработки и сборки в машиностроении - Минск.: Высшая школа, 1974.

6. Егоров М.Е и др. Технология машиностроения - М.: Высшая школа, 1976.

7. Справочник технолога-машиностроителя /Под ред А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова . В 2-х томах. - М.: Машиностроение, 1985.

8. Справочник технолога. Обработка металлов резанием. /Под ред.Г.А. Монахова - М.: Машиностроение, 1974.

9. Системы ГОСТ ЕСКД, ЕСТД.

10. Худобин Л.В. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения - М.: Машиностроение, 1989.

11. Солонин И.С., Солонин С.И. Расчет сборочных и технологических размерных цепей - М.: Машиностроение, 1980.

12. ГОСТ 24853-81. Допуски на калибры.

13. Бакшин В.И. Справочник слесаря-инструментальщика. – М.: 1997. (О калибрах).

14. СТП 164-08-98. – Работы учебные. Общие требования к оформлению текстового и графического материала. КазНТУ, 1997.

15. Справочник технолога. Обработка металлов резанием. /Под ред. А.А.Панова – М.: Машиностроение, 1988.

16. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках. (Массовое производство). – М.: Экономия, 1988.

17. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях массового крупносерийного и среднесерийного типов производства. – М.:НИИТруда, 1982.

18. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. – М.: Машиностроение, 1974.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

НАО ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Д. Серикбаева

Школа Машиностроения

З А Д А Н И Е
на выполнение курсового проекта по технологии машиностроения

Студенту *Валуеву Г.Д.* группы *20-ТМ-1*

Тема проекта: Разработка операционного технологического процесса изготовления детали (сборочной единицы) *Вал - шестерня, Чертеж 124.84.19*
Срок сдачи законченного проекта *до 15 декабря 2023 года*
Исходные данные к проекту: чертежи изделия *Редуктор цилиндрический, чертеж 124.83.80*. Годовая программа изделия *5000 штук*

Содержание расчетно-пояснительной записки - согласно методическим указаниям по курсовому проекту.
Перечень графического материала: чертеж детали, отработанный на технологичность, чертеж заготовки, карты наладки общим объемом не менее 2 листов ф.А1.

Дата выдачи задания: *06 сентября 2023 года*

Руководитель проекта: *(роспись) Габдысалық Р.*
Задание принял к исполнению студент *(роспись)*
Дата: «*07*» *сентябрь 2023 г.*

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

НАО ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Д. Серикбаева

Школа Машиностроения

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту по дисциплине «Технология машиностроения»

Тема: Разработка операционного технологического процесса изготовления детали (сборочной единицы)
Вал – шестерня, чертеж 124.84.19

Руководитель
Асс. профессор, доктор PhD
(роспись) Ғабдысалық Р.
« 15» декабря 2023 г.

Студент *Иванов Г.Д.*
Группа *20-ТМ-1*

Усть-Каменогорск
2007

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

АННОТАЦИЯ

Курсовой проект по разработке операционного техпроцесса изготовления вала-шестерни (черт.124.84.19) разработан с целью подготовки производства для годового объема 5000 шт.

Проект выполнен с учетом технологии действующего производства на «Востокмашзаводе» для мелкосерийного типа производства.

В техпроцессе применено высокопроизводительное оборудование: токарный полуавтомат, 3-х шпиндельный зубофрезерный станок, 2-х позиционный сверлильный агрегатный станок, виброшлифовальная установка, станок электро-химического удаления заусенцев, пневматическое 3-х местное приспособление для зуборезной операции с использованием изобретения. Состав проекта:

- ПЗ – 32 л., сброшюрованная с техпроцесом на 18 л.;
- Чертеж детали – 1 л., ф.А2;
- Чертеж штамповки – 1л., ф.А2; - Карты наладки – 1 л., ф.А1.