

**ЗАДАНИЕ
НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Тема: РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ

ДЕТАЛИ ...

ЧЕРТ. № ...

СРОК ЗАЩИТЫ ПРОЕКТА:

Задание выдал руководитель (должность, звание, фамилия и.о.)

подпись:

дата:

Задание принял студент гр. 75 ММ1 (фамилия, и.о.)

подпись:

дата:

**САНКТ – ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Материаловедения и технологии материалов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ

**Методические указания к курсовому проекту
по Технологии получения изделий в машиностроении**

**Специальность 120800 – Материаловедение
в машиностроении**

Разработал к.т.н. доцент Ф.Г.Урин

Санкт – Петербург

2005

Методические указания предназначены для студентов специальности 1208 «Материаловедение в машиностроении» Санкт – Петербургского государственного морского технического университета, выполняющих в 9 – м семестре курсовой проект по технологии машиностроения.

Цель курсового проекта – закрепить знания, приобретенные студентами на лекциях, лабораторных и практических занятиях по курсу «Технология получения изделий в машиностроении», на предшествующей производственной практике, а также – научить студентов самостоятельно разрабатывать рациональную технологию изготовления деталей и изделий машиностроения.

С учетом того, что изучаемая дисциплина не является профильной для данной специальности, курсовой проект выполняется в упрощенном варианте. Основой проекта являются собранные каждым студентом в период производственной практики материалы реальной технологии изготовления индивидуальной детали или изделия обработкой резанием в условиях единичного или мелкосерийного производства, характерного для судового машиностроения. В проекте эти материалы дополняются анализом и технологическими расчетами припусков, режимов резания, трудоемкости изготовления и другими, обычно отсутствующими в заводских технологиях. Особое внимание уделяется материаловедческой стороне разработки: обоснованию выбора материала детали в зависимости от условий ее работы в механизме, обрабатываемости этого материала, выбору материалов режущих инструментов, технологическим методам получения и совершенствования качества поверхностей и т.п. Полученные результаты, включая расчеты, анализируются в сравнении с заводскими данными.

Специфические вопросы обработки на станках с ЧПУ в данных методических указаниях не рассматриваются.

Оглавление

	Стр.
Общие требования	3
Содержание курсового проекта	4
Пояснения по выполнению расчетно – пояснительной записки	5
Бланк титульного листа расчетно – пояснительной записки	18
Бланк задания на курсовой проект	19
Рекомендуемая литература	20
Приложение. Бланк плана – графика выполнения курсового проекта	21

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Задание на курсовой проект выдается только студентам, успешно прошедшим предшествующую производственную практику, и на основании материалов, собранных в период производственной практики.
2. За основу проекта принимается заводский технологический процесс изготовления детали, подробно изученный во время производственной практики. Процесс дополняется необходимым анализом и подробными расчетами.
3. При использовании в проекте материалов отчета по практике должны быть устранены недоработки и внесены дополнения и изменения по замечаниям, полученным во время защиты отчета.
4. Построение расчетно – пояснительной записки должно соответствовать ее содержанию (см. далее).
5. Расчетно – пояснительная записка представляется к защите в сброшюрованном виде и должна включать:
 - титульный лист (является стр.1 записки), напечатанный или написанный чертежными шрифтами в соответствии с ЕСКД (образец прилагается);
 - задание на курсовой проект (является стр.2 записки) (образец прилагается);
 - содержание (является стр.3 записки);
 - текст, карты, расчетные таблицы, графики и пр., напечатанные на принтере; допускается напечатать текст на пишущей машинке или аккуратно написать от руки по трафарету черными чернилами (пастой) на листах формата А4 с полями;
 - сквозную нумерацию страниц;
 - ссылки на литературу при использовании формул или справочных данных с указанием номера по порядку источника по списку литературы и страницы;
 - список использованной литературы.
6. В списке литературы привести использованные источники из рекомендуемых, а также найденные самостоятельно.
7. Сроки выполнения проекта по этапам устанавливаются планом – графиком, утвержденным заведующим кафедрой Материаловедения и технологии материалов.
8. Материалы проекта в полном объеме предоставляются руководителю (консультанту) для предварительной проверки не позднее, чем за неделю до его защиты.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

	Стр.
Раздел 1. Информация о детали	150
1.1. Чертеж детали	150
1.2. Описание схемы механизма или узла, в составе которого работает деталь, его назначение и условия работы	
1.3. Описание и назначение детали, годовая программа выпуска или величина партии	
Раздел 2. Технологический процесс изготовления детали	101
2.1. Обоснование выбора исходной заготовки	
2.2. Материал заготовки	
2.3. Расчет размеров и массы заготовки	
2.4. Анализ технологичности детали и процесса ее обработки	
2.7. Установление технологических баз	
2.5. Краткий перечень операций Технологический маршрут обработки ^(ПЛАН)	
2.6. Выбор станочного оборудования для всех операций	
2.8. Определение состава средств технологического оснащения (СТО) для каждой операции	
2.9. Обоснование выбора и описание методов и средств измерения и контроля на всех операциях	
2.10. Расчет припусков на обработку резанием для всех операций	
2.11. Расчет режимов резания для всех операций	
2.12. Расчет норм времени для всех операций	
2.13. Маршрутная карта технологического процесса	58000
2.14. Операционные карты технологического процесса с операционными эскизами по всем операциям	
2.15. Мероприятия по технике безопасности и охране труда при изготовлении детали на всех операциях	
Раздел 3. Описание заводского технологического процесса получения заготовки	21
Литература	330

ПОЯСНЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО – ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Раздел 1. Информация о детали

1.1 Чертеж детали

Представить копию готового рабочего чертежа детали со всеми проекциями, разрезами и сечениями. Чертежи деталей, оформленные по устаревшим требованиям (ГОСТ'ы, обозначения допусков и т.п.), необходимо откорректировать в соответствии с действующими требованиями.

1.2 Описание схемы механизма или узла, в составе которого работает деталь, его назначение и условия работы

Начертить упрощенную схему механизма или узла, в котором находится выбранная деталь. Описать его назначение и работу, указать нагрузки на деталь, рабочую среду, ее температуру, давление, агрессивность, смазку, другие особенности, оказавшие влияние на выбор материала детали. При отсутствии готовых описаний выполнить пункт по литературным источникам с указанием их в списке литературы.

1.3 Описание и назначение детали, годовая программа выпуска или величина партии

Дать описание конструкции и назначения детали. Указать годовую программу выпуска, либо величину партии.

Раздел 2. Технологический процесс изготовления детали

2.1. Обоснование выбора исходной заготовки

Подробно обосновать выбор заготовки при заданной конструкции, рассмотрев несколько вариантов (отливка, поковка, сварная конструкция и т.п.) относительно выбранного материала, металлоемкости, трудоемкости, объема производства (см. /1-3/).

2.2. Материал заготовки

Привести марку материала и возможно полные сведения по химическому составу, физико – механическим свойствам, термообработке, видам испытаний, сдачочным характеристикам и т.п.

2.3. Расчет размеров и массы заготовки

Рассчитать размеры и массу заготовки с учетом ориентировочных величин припусков на обработку, взятых из справочной литературы (см./ 1 – 3 /).

2.4 Анализ технологичности детали и процесса ее обработки

Классифицировать деталь по конструкторско – технологическим признакам (валы, втулки, корпуса и т.п.), дать качественный анализ ее технологичности относительно особенностей конструкции, использования унифицированных элементов (канавок, фасок и т.п.), обрабатываемости материала и др. Указать основные рабочие поверхности, обосновать требования по точности их размеров, формы, взаимного

расположения, шероховатости, термической обработке, защитным и декоративным покрытиями, другим особенностям и требованиям, приведенным на чертеже (см. /1-2/).

2.7. Установление технологических баз

Определить способы установки (базирования) и закрепления заготовки по всем операциям. Классифицировать и обосновать выбор технологических баз и приспособлений для всех операций. При назначении баз руководствоваться принципами единства и совмещения баз и основными правилами их выбора при черновой и чистовой обработке. Если при дальнейшей разработке операционной технологии выяснится невозможность использования конструкторской базы в качестве технологической, необходимо пересчитать размеры и допуски во избежание возникновения погрешности базирования (см. / 1 - 2 /).

2.5. Краткий перечень операций Технологический маршрут обработки (план)

Привести перечень всех операций обработки. Обозначить номерами на чертеже детали поверхности в последовательности их обработки по операциям. Приложить план участка (цеха) с обозначением маршрута движения заготовки по станкам при обработке. *Такие операции, как смазка, нанесение специальных покрытий, шлифовка, и т.д. не учитывать*

2.6. Выбор станочного оборудования для всех операций

Привести готовые чертежи (снимки, *эскизы*) общих видов всех применяемых станков с габаритными размерами и основными характеристиками. *То же самое в том числе для токарных станков - наибольшие диаметр и длины заготовки, диаметры (избыток)*

2.8. Определение состава средств технологического оснащения (СТО) для каждой операции

При использовании стандартной оснастки и приспособлений привести ссылки на соответствующие стандарты или нормы. Если оснастка и приспособления нестандартные, приложить копии их чертежей и дать описание конструкции и функций. Обосновать выбор материалов режущих инструментов, приложить их чертежи (эскизы) с основными размерами и характеристиками материала режущей части (см. / 1 - 3, 6, 7 /).

2.9. Обоснование выбора и описание методов и средств измерения и контроля на всех операциях

Обосновать выбор, исходя из требований к точности размеров, формы и шероховатости поверхностей, и привести краткое описание с характеристиками методов и средств измерения и контроля на всех операциях (см. / 1 - 3 /).

2.10. Расчет припусков на обработку резанием для всех операций

Выполнить по методике, изложенной в / 1 - 3 / .

2.11. Расчет режимов резания для всех операций

Выполнить по методике, изложенной в / 1 - 3 / .

2.12. Расчет норм времени для всех операций

Выполнить по методике, изложенной в / 1 – 3 /.

2.13. Маршрутная карта технологического процесса

Маршрутную карту (заглавный и последующие листы) заполнять по всем графам (см. пояснения по заполнению маршрутной карты). См. также / 2 /.

1	2	3
17	Лист	Порядковый № листа по сквозной нумерации
18	Листов	Общее количество листов только в маршрутной карте

2.14. Операционные карты технологического процесса с операционными эскизами по всем операциям

Операционные карты (заглавный и последующие листы) заполнять по всем графам (см. пояснения по заполнению операционной карты). См. также / 2 /.

При заполнении операционных карт каждую новую операцию начинать с заглавного листа.

Операционные карты сопровождать картами операционных эскизов (см. пояснения по выполнению карты операционных эскизов).

СП6 ГМТУ Кафедра Магериаловедения и технологии материалов		МАРШРУТНАЯ КАРТА ЕДИНИЧНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА							1	
2		Заготовка						Кэф. использования материала		
Материал	Масса детали	Профиль и размеры				Колич. деталей	Масса		9	
Наименование, марка	4	Вид заготовки	6	5	7			8	9	
№ оттер.	Наименование и содержание операции							Код, профессии	Разряд работы	Объем произв. партии
10	11							13	14	15
	12									
										Лист
										17
										Листов
										18

Пояснения по заполнению операционной карты (см. также / 1 /, стр. 223)

№ графы	Обозначение	Содержание графы
1	2	3
1		Номер чертежа детали
2		Наименование детали по чертежу
3	Номер операции	Номер операции из маршрутной карты
4	Наименование операции	Только наименование операции из маршрутной карты
5	Наименование и марка материала	Наименование материала, марка – по чертежу, ГОСТ, ТУ
6	Масса детали	Масса детали по чертежу, кг
7	Профиль и размеры	Для заготовки, из маршрутной карты
8	Твердость заготовки	По чертежу
9	Масса заготовки	На первой операции – из маршрутной карты; на каждой последующей операции масса заготовки уменьшается на величину массы припуска, снятого на предыдущей операции, кг
10	Оборудование (наименование, модель)	Из маршрутной карты. Для станков с ЧПУ дополнительно указать вид (тип) устройства ЧПУ
11	Приспособление (наименование)	Для стандартных приспособлений указывать наименование и обозначение, для специальных – наименование и № чертежа
12	Охлаждение	Указывать наименование и обозначение охлаждающей жидкости, либо обдув воздухом, либо без охлаждения
13	Номер перехода	Номер перехода, начиная с 1, в технологической последовательности обработки в операции
14	Содержание перехода	В краткой форме по ГОСТ 3.1702 – 79
15	Инструмент вспомогательный	Наименование инструмента, ГОСТ или № чертежа. При нескольких переходах указывать один раз
16	Инструмент режущий	То же
17	Инструмент измерительный	То же
18	Расчетн. размеры, Днам. D, Шир. B	Расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали, мм

1	2	3
19	Дл. L	Расчетный размер длины рабочего хода (с учетом длины врезания и перебега), мм
20	t	Глубина резания, мм
21	i	Количество проходов (рабочих ходов), необходимое для снятия припуска в данном переходе
22	Режим обработки, s	Подача: мм/об – для точения, растачивания, сверления, мм/зуб и мм/мин – для фрезерования, мм/дв. ход – для шлифования, строгания
23	n	Частота вращения (планшайбы, стола, инструмента), об/мин
24	v	Скорость резания, рассчитывается по наибольшему диаметру обработки, м/мин – для точения, сверления и фрезерования, м/с – для шлифования
25	T _о	Норма основного времени для каждого перехода, мин
26	T _в	Норма вспомогательного времени для всей операции, мин. Записывается в строке первого перехода
27	Лист	Порядковый номер листа по сквозной нумерации
28	Листов	Общее количество листов только в операционных картах суммарно

КАРТА ЭКСПИЗОВ

1

2

Номер операции

3

Лист
4
Листов
5

Пояснения по выполнению карты операционных эскизов
(см. также / 1 /, стр. 109 – 110, 225)

1. Номер чертежа детали
2. Наименование детали по чертежу
3. Номер операции из операционной карты
4. Порядковый номер листа по сквозной нумерации
5. Общее количество листов только в операционных картах суммарно.

Операционные эскизы выполнять для каждого перехода или для группы аналогичных переходов (напр., обработка нескольких шеек ступенчатого вала и т.п.). На эскизе обрабатываемые поверхности выделять более толстыми линиями и обозначать номерами в кружках, соединяемых линиями с обрабатываемыми поверхностями. Опоры, зажимы и установочные устройства обозначать по ГОСТ 3.1107 – 81.

2.15. Мероприятия по технике безопасности и охране труда при изготовлении детали на всех операциях

Приложить копии заводских материалов по технике безопасности и охране труда на всех операциях.

Раздел 3. Описание заводского технологического процесса получения заготовки

Приложить подробное описание заводского технологического процесса получения заготовки, сопровождаемое необходимыми чертежами, эскизами, таблицами, ссылками на ГОСТ'ы. При отсутствии заводских материалов выполнить по литературным источникам.

**САНКТ – ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Материаловедения и технологии материалов

**РАСЧЕТНО – ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Руководитель проекта (должность, звание, фамилия и.о.)

Исполнитель проекта – студент гр. 75ММ1 (фамилия и.о.)

Санкт – Петербург

...г.

Рекомендуемая литература

1. Горбачевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. 4-ое изд., перераб. и доп. Минск, Высшая школа, 1983.
2. 4. Худобин Л.В., Гурьянихин В.Ф., Берзин В.Р. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. М., Машиностроение, 1989.
3. Дальский А.М., Косилова А.Г., Мещеряков Р.К., Суслов А.Г. Справочник технолога - машиностроителя, в двух томах. Пятое издание, исправленное. М., Машиностроение, 2003.
4. Дорошенко П.А., Рохлин А.Г., ... Урин Ф.Г. и др. Технология производства судовых энергетических установок. Л., Судостроение, 1988.
5. Дипломное проектирование по технологии машиностроения, под ред. Бабука В.В. Минск, Высшая школа, 1979.
6. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. М., Машиностроение, 1979.
7. Уткин Н.Ф. Приспособления для механической обработки (для молодых рабочих). 2-ое изд., перераб. и доп. Лениздат, 1983.
8. Черненко В.И. Методические указания к выполнению курсовой работы по технологии судового машиностроения. Л., ЛКИ, 1984.
9. ГОСТ 3.1109 – 82. ЕСТД. Термины и определения основных понятий.
10. ГОСТ 3.1118 – 82. ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.
11. ГОСТ 3.1105 – 84. ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения.
12. ГОСТ 3.1404 – 86. ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.
13. ГОСТ 18831 – 73. Технологичность конструкций.
14. ГОСТ 3.1107 – 81. ЕСТД. Условное обозначение опор, зажимов и установочных устройств и число лишаемых ими степеней свободы заготовок.
15. ГОСТ 17420 – 72. Операции механической обработки резанием. Термины и определения.
16. ГОСТ 3.1702 – 79. ЕСТД. Правила записи операций (переходов) обработки резанием.
17. ГОСТ 7829 – 70. Припуски и предельные отклонения для гладких поковок круглого, квадратного и прямоугольного сечений (свободная ковка на молотах).
18. ГОСТ 7062 – 79. Припуски и предельные отклонения для гладких поковок круглого, квадратного и прямоугольного сечений (обработка на прессах).
19. ГОСТ 7505 – 89. Допуски, припуски и кузнечные напуски на поковки штампованные.
20. ГОСТ 26645 – 85. Припуски и допускаемые отклонения на литые заготовки.
21. Кравченко В.С. Монтаж судовых механизмов 1988г