



ДОНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технология машиностроения»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**
(РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ)
ПО ДИСЦИПЛИНАМ

**«СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ» И
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ И
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

Авторы:
Берберов С.А.,
Берберова Н.И.

Ростов-на-Дону, 2018



Аннотация

Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплинам «Современные системы технологической оснастки» и «Проектирование систем технологической оснастки и специального оборудования» предназначены для магистров всех форм обучения по направлению магистратуры 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Авторы:

доцент, к.т.н. Берберов С.А.

старший преподаватель Берберова Н.И.



Оглавление

1 Порядок разработки, согласования и утверждения технического задания.....	4
1.1 Основные требования к техническому заданию...4	
1.2 Порядок разработки, согласования и утверждения технического задания.....4	
2 Порядок построения, изложения и оформления технического задания.....	5
ПРИЛОЖЕНИЕ	10
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19

1 Порядок разработки, согласования и утверждения технического задания

1.1 Основные требования к техническому заданию

Техническое задание (ТЗ) разрабатывают на основе исходных требований заказчика – заявки, а также на основе ТЗ на группу однородной продукции, разработки производственных процессов механической обработки, сборки и контроля изделия, результатов выполненных научно-исследовательских и экспериментальных работ, анализа передовых достижений и технического уровня отечественной и зарубежной техники (форма заявки на разработку технологического процесса (ТП) и средств технологического оснащения (СТО) приведена в приложении А).

Техническое задание является исходным документом для разработки ТП или ТО и технической документации на них.

Требования, включаемые в ТЗ должны обеспечивать разработку ТП и СТО, соответствующих достижениям отечественной и зарубежной науки на предусмотренный период разработки. Разработчик ТЗ определяет в зависимости от специфики и методических указаний кафедры, графика учебного процесса содержание задания, в том числе технические, экономические и другие требования к ТП или СТО, этапы разработки, комплектность технической документации, порядок сдачи и приемки работ. Техническое задание не должно ограничивать инициативу разработчика при поиске и выборе оптимального решения поставленной задачи и содержать необходимые и достаточные требования для разработки ТП или СТО (порядок построения, изложения и оформления ТЗ приведен ниже).

1.2 Порядок разработки, согласования и утверждения технического задания

Техническое задание разрабатывает разработчик, в отдельных случаях ТЗ может быть разработано заказчиком.

Техническое задание согласовывают с заказчиком. Для ТП или СТО, по которому отсутствует заказчик, а также при проведении инициативных работ по плану научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ, ТЗ согласовывается с основным потребителем. Срок согласования ТЗ не должен превышать 15 дней. При необходимости по согласованию между

разработчиком и заказчиком в утвержденное ТЗ вносят изменения. Не допускается изменять ТЗ после представления изделия на приемочные испытания.

2 Порядок построения, изложения и оформления технического задания

Техническое задание, как правило, состоит из следующих разделов

- наименование и область применения;
- основание для разработки;
- цель и назначение разработки;
- источники разработки;
- технические требования;
- экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки;
- приложения.

В зависимости от вида, назначения и условий разработки и эксплуатации ТП или СТО допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

Содержание технического задания

1 Наименование и область применения. Указывается наименование ТП или СТО и краткая характеристика области применения, общая характеристика объекта, в котором оно будет использоваться.

2 Основание для разработки. Указывается полное наименование документа, на основании которого разрабатывают ТП или СТО, организация, утвердившая этот документ и дата его утверждения, а также наименование темы разработки.

3 Цель и назначение разработки:

- цель разработки – ТП или СТО разрабатывается впервые, взамен устаревшего, в учебных целях и др.;
- назначение обработки – создание базового образца, модификация, модернизация и т.д.;
- задачи, решаемые разработкой ТП или СТО – механизация или автоматизация процесса изготовления изделия (детали, сборочной единицы, машины), устранение разметки, повышение производительности труда и т.д.

4 Источники разработки. Приводится перечень основных документов (материалов) по результатам ранее проведенных работ, перечень образцов, прототипов, которые необходимо использовать при разработке ТП или СТО. Эти документы оформляются в виде приложения к ТЗ.

5 Технические требования. Раздел должен состоять из следующих основных подразделов, отражающих соответствующие требования к ТП или СТО.

- Состав ТП или СТО и требования к их содержанию (конструктивному устройству). В разделе указывают наименование, назначение и основные составляющие ТП или СТО; требования к ТП или СТО и его составным частям; требования к средствам защиты (от влаги, вибраций, шума, вредных испарений, коррозии и др.); требования к взаимозаменяемости ТП или СТО и их составных частей; требования к СОТС, моющим средствам, маслам и др.; требования к помехозащищенности и исключению помех, влияющих на другую продукцию.

- Показатели назначения. Указываются основные технологические параметры, определяющие целевое использование и применение ТП или СТО (мощность, производительность, к.п.д., вид используемого энергоносителя, механические свойства, достигаемая точность и др.).

- Требования к надежности. В общем случае указывают требования к долговечности, безотказности, ремонтпригодности.

- Требования к технологичности и метрологическому обеспечению ТП или СТО и эксплуатации. Приводятся требования производственной и эксплуатационной технологичности ТП или СТО (согласно стандартам ЕСТПП), определяющие возможность достижения заданных показателей качества изготавливаемых изделий в условиях реализации изготовления, монтажа, технического обслуживания и ремонта СТО (ТП) при минимальных затратах (времени, средств, материалов и т.п.) на выполнение работ и высокой производительности труда. В этом пункте указывают при необходимости основные контролируемые параметры, исходные требования к методам и средствам их измерений, квалификацию персонала и другие условия контроля и испытания ТП или СТО.

- Требования к уровню унификации и стандартизации. В разделе приводят требования к использованию стандартных и заимствованных сборочных единиц и деталей при разработке СТО, а также показатели уровня унификации ТП или СТО.

- Требования безопасности. Указываются требования к обеспечению безопасности при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте,

допустимые уровни вибрационных и шумовых нагрузок в соответствии с системой стандартов по безопасности труда и другими действующими стандартами и нормативами.

- Эстетические и эргономические требования. Указываются требования технической эстетики, а также эргономические требования (удобство обслуживания, комфортабельность, усилия, требуемые для управления и обслуживания и т.д.).

- Требования к патентной чистоте. Указываются страны, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота ТП или СТО.

- Требования к составным частям ТП или СТО, сырью, исходным и эксплуатационным материалам. Указываются требования к составным частям, сырью, жидкостям, смазкам, краскам и другим материалам, намечаемым для применения в составе ТП, а также при и изготовлении и эксплуатации СТО; физико-механические, механические и другие свойства (прочность, твердость, шероховатость поверхности и др.) исходных материалов; возможность применения и (или) ограничения в применении дефицитных материалов и продукции, содержащей эти материалы; ограничения в применении составных частей (включая покупные), сырья, материалов; перечень материалов, применение которых недопустимо или нежелательно; требования к исходной продукции в части ее совершенствования или модернизации.

- Условия эксплуатации, требования к техническому обслуживанию и ремонту. В зависимости от вида и назначения ТП или СТО указываются условия эксплуатации, при которых должно обеспечиваться использование ТП или СТО с заданными техническими показателями; допустимое воздействие климатических условий (температуры, влажности, атмосферного давления, агрессивных сред, пыли и др.); допустимое воздействие механических нагрузок (вибрационных, ударных, скручивающих, ветровых и др.); время и способ подготовки СТО к использованию после транспортировки и хранения.

- Дополнительные требования. В общем случае в этом разделе могут указываться дополнительные требования, не вошедшие в предыдущие разделы. Например, требования, обусловленные учебными целями использования ТП или СТО; требования особого обслуживания ТП или СТО или его составных частей; требования к маркировке (место и способ нанесения, содержание маркировки, требования к качеству маркировки), упаковке (возможные варианты и требования к консервации и упаковке, в том

числе требования к таре и материалам), транспортировке (условия транспортировки и виды транспортных средств, необходимость и способы крепления при транспортировании) и хранению СТО (условия хранения и складирования).

- Требования к категории качества. Указывают намечаемую категорию качества на момент постановки ТП или СТО в производство, установленную на основе карты технического уровня и качества продукции по ГОСТ 2.116-84.

Примечания. При наличии стандартов, устанавливающих требования к разрабатываемым ТП или СТО, в ТЗ по усмотрению разработчика могут указываться только те требования, которые превышают соответствующие требования этих стандартов или подлежат конкретизации. При этом в ТЗ должно оговариваться соответствие остальных требований. При наличии аналогичного ТП или СТО в ТЗ могут быть указаны только те параметры, значения которых отличается от соответствующих параметров этого ТП или СТО.

5 Экономические показатели. Указывают ориентировочную эффективность и срок окупаемости затрат на разработку и освоение ТП или СТО, лимитную цену, предполагаемую годовую потребность, а также экономические преимущества разрабатываемого ТП или СТО по сравнению с другими отечественными или зарубежными образцами и аналогами.

6 Стадии и этапы разработки. Необходимые стадии разработки и этапы работ устанавливаются по ГОСТ 2.103-88. Поэтапные сроки, указанные в ТЗ, являются ориентировочными. Основными сроками выполнения работ считаются сроки, установленные в договоре на выполнение опытно-конструкторских работ. В этом разделе указывают предприятие-изготовитель разрабатываемого СТО, а также необходимый состав технической документации на ТП или СТО, перечень документов, подлежащий представлению на экспертизу, стадии, на которых она производится, место ее проведения. Если документация не требует проведения экспертизы, то это указывают в ТЗ.

7 Порядок контроля и приемки. Приводят перечень документов, подлежащих согласованию и утверждению на отдельных стадиях разработки, перечень организаций, с которыми следует согласовывать документы.

8 Приложения. Прилагаются копия заявки заказчика, перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих необходимость проведения работ по разработке ТП или СТО, чертежи, схемы описания, обоснования, изобретения, расчеты и другие документы, которые

должны быть использованы при разработке ТП или СТО, перечень заинтересованных организаций, с которыми согласовывают конкретные технические решения в процессе разработки, справочные и другие материалы.

9 Техническое задание оформляют в соответствии с общими требованиями к текстовым конструкторским документам по ГОСТ 2.105-95 на листах формата А4 по ГОСТ 9327-60 как правило без рамки, основной надписи и дополнительным граф к ней. Номера листов (страниц) проставляют в верхней части листа (над текстом).

Пример ТЗ на проектирование приспособления представлен в приложении А.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Рекомендуемое)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»
_____ М.А.Тамаркин
«__» _____ 201__ г.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПАЗА В ШПИНДЕЛЕ
НАСТОЛЬНОГО СВЕРЛИЛЬНОГО СТАНКА

Техническое задание
(пример)

СОГЛАСОВАНО:



Кафедра «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»
(наименование заказчика)

ЗАЯВКА – ЗАДАНИЕ
на разработку приспособления для фрезерования паза в шпинделе
настолярного сверлильного станка
(наименование разработки)

Цель и назначение разработки

Оснащение технологической операции 040 фрезерования сквозного паза шириной 6,3 мм и длиной 22 мм в шпинделе приспособлением, обеспечивающим установку и закрепление заготовки, точностные параметры паза в соответствии с чертежом, снижение затрат на установку, закрепление и снятие заготовки.

Разработчик

Студент группы _____

(Подпись)

Ф.И.О.

Объем партии изделий, для которых предназначена разработка
10000 шт/год.

Срок выполнения заявки __ «_____» _____ 201__ г.

Руководитель работы _____

(подпись)

ФИО

Дата

СОГЛАСОВАНО: _____

(подпись)

ФИО

Дата

Техническое задание на проектирование приспособления

Наименование и область применения.

Приспособление применяется в технологическом процессе изготовления шпинделя на операции 040 Шпоночно-фрезерной для фрезерования сквозного паза шириной 6,3 мм и длиной 22 мм, выполняемой на шпоночно-фрезерном станке мод. 692Д (краткая техническая характеристика станка представлена в приложении А1) двузубой шпоночной фрезой 6-1-78-Н9 ГОСТ Р 53003-2008. Чертеж детали представлен в приложении АА, эскиз наладки на 040 операцию представлен в приложении АБ.

Основание для проектирования.

Основанием для проектирования является заявка-задание на проектирования приспособления, выданная на основе разработанного в курсовом проекте по «Технологии машиностроения» технологического процесса механической обработки шпинделя и утвержденная зав. кафедрой «Технология машиностроения» ДГТУ.

Цель и назначение приспособления.

Приспособление проектируется с целью оснащения технологической операции 045 и предназначено для:

- точной установки шпинделя относительно режущего инструмента – фрезы шпоночной ГОСТ9140-88;
- надежного закрепления шпинделя в процессе обработки;
- обеспечения точностных параметров паза, а также расположения паза относительно других поверхностей шпинделя: 62js14, 22H14, 6,3H14;
- снижения временных и физических затрат, связанных с установкой, закреплением и снятием заготовки.

Источники проектирования.

- Технологический процесс механической обработки шпинделя.
- Методические указания кафедры по данным разделам
- Станочные приспособления. Справочник в 2-х томах под редакцией Вардашкина. М: Машиностроение, 1984 г.

Технические требования.

1 Состав приспособления и требования к его конструктивному устройству

- В конструкции приспособления должны быть предусмотрены установочные элементы; зажимные элементы; механизированный силовой привод; элементы, определяющие положение режущего инструмента; корпус приспособления.

- Приспособление и его составные элементы должны соответствовать требованиям ГОСТ, указанным в методических указаниях кафедры и справочной литературе по проектированию приспособлений, и обеспечить решение вопросов, оговоренных в п.3.

- Масса приспособления не должна превышать 17 кг.

- Габаритные размеры приспособления должны обеспечивать возможность крепления на рабочем столе шпоночно-фрезерного станка 692Д. Техническая характеристика станка представлена в приложении АВ.

- Конструкция быстро изнашиваемых элементов должна обеспечивать их быструю замену. Удаление стружки не должно представлять трудности. Не должна скапливаться смазочно-охлаждающая технологическая жидкость в элементах приспособления.

- Для установки приспособления на станок размеры и конфигурация основной базы корпуса должна быть выполнена в соответствии с посадочными местами станков.

2 Показатели назначения приспособления

Параметры заготовки, поступающей для обработки на приспособление:

- габаритные размеры $\varnothing 35 \times 9 \times 320$;

- материал заготовки – сталь 45 ГОСТ 1050-88;

- шпоночно-фрезерная операция является одной из завершающих в технологическом процессе изготовления шпинделя, поэтому все наружные поверхности (кроме шлицевой) обработаны;

- на детали имеются легкоповреждаемые наружные поверхности с шероховатостью $R_a 0,8$ мкм.

Приспособление должно обеспечить получение сквозного паза в шпинделе шириной 6,3 мм и длиной 22 мм. Размеры паза должны быть обеспечены с точностью по 14 качеству, шероховатостью $R_a 6,3$ мкм.

Условия обработки, режимы резания, штучное время согласно операционной карте на операцию: $S_z=0,03$ мм/об, $z=2$, $n=800$ об/мин, $S_{мин}=48$ мм/мин, врезание фрезы за один проход 0,2мм/зуб.

Объем партии обрабатываемых изделий - 10000 шт. в год. Тип производства – крупносерийный. Коэффициент загрузки приспособления – 0,44. Источник энергии силового привода – воздух.

3 Требования к надежности

Срок службы приспособления - 2 года. Необходимо обеспечить ремонтопригодность. Сохраняемость – приспособление должно быть готово к эксплуатации после расконсервации без дополнительных мероприятий.

4 Требования к технологичности

Конструкция приспособления должна обеспечивать свободный доступ к местам, требующим контроля, регулировки и технического обслуживания, простоту и удобство настройки инструмента на размер обработки; быструю и лёгкую замену изношенных деталей. Конструкция должна обеспечивать удобство уборки стружки и остатков СОТС. Составные части должны иметь минимальные размеры и простую форму и изготавливаться наиболее простыми и рациональными методами обработки.

5 Требования к уровню унификации и стандартизации

В приспособлении должны быть максимально использованы стандартные узлы и детали.

6 Требования к безопасности

Приспособление должно соответствовать общим требованиям безопасности, изложенным в методической и справочной литературе по проектированию приспособлений.

7 Эстетические и эргономические требования

Компоновка приспособления должна создавать впечатление целостной конструкции. Органы управления приспособлением должны обеспечивать удобство пользования ими.

8 Требования к исходным и эксплуатационным материалам

При выборе материалов для изготовления элементов приспособления руководствоваться рекомендациями, приведенными в методической и справочной литературе. Не использовать материалы, утилизация которых осложнена или загрязняющие окружающую среду.

9 Условия эксплуатации

Приспособление обслуживается оператором 4-го разряда. Допускается использовать приспособление сразу после транспортировки или хранения, удалив консервационную смазку.

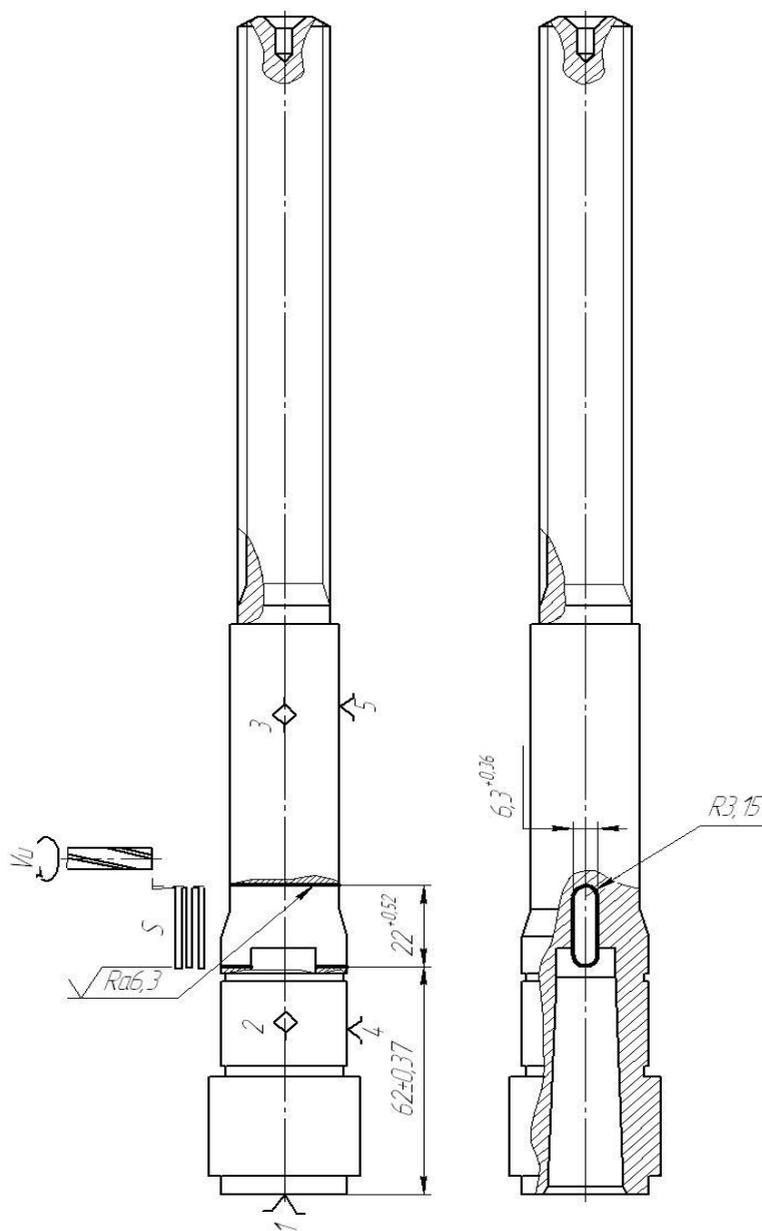
10 Стадии проектирования и этапы работ (Таблица 1)

Срок выполнения работ – 1,5 месяца со дня утверждения заявки-задания на проектирование приспособления.

Таблица 1 – Стадии проектирования и этапы проведения работ

Стадии проектирования	Этапы работ
Техническое задание	Разработка ТЗ, согласование и утверждение ТЗ на приспособления
Проектирование	Проведение проектно-расчетных работ по обоснованию основных элементов приспособления. Разработка эскизного проекта приспособления.
Разработка конструкторской документации	Разработка общего вида приспособления

По окончании работ разработчик представляет к защите: техническое задание; пояснительную записку; чертеж общего вида приспособления.



Эскиз наладки на О40 операцию

Техническая характеристика шпоночно-фрезерного станка мод. 692Д

Размеры рабочей поверхности вертикального стола, мм	250 x 1000
Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	75
Ширина обрабатываемого паза, мм	4-25
Максимальная глубина паза, мм	26
Продольное перемещение фрезерной головки, мм	5-400
Продольное перемещение гильзы шпинделя, мм	100
Наибольшее перемещение стола, мм	
продольное	650
вертикальное	350
Величина разбивки обрабатываемого паза при калибровке, мм	0,01-1,0
Пределы рабочих подач фрезерной головки, мм/мин	
продольной	20-1400
вертикальной	
при однопроходном цикле	16-140
вертикальной:	
при маятниковом цикле	0,05-0,5
Пределы частот вращения шпинделя, мин ⁻¹	400-4000
Мощность электродвигателей приводов, установленных на станке, кВт	
шпинделя	2,2
гидропривода	1,1
Габаритные размеры станка, мм	1510x1900x220
высота	10
Масса станка, кг	2250

Станок модели 692Д предназначен для фрезерования закрытых шпоночных пазов мерными и немерными концевыми фрезами шириной от 4 до 25 мм. Требуемая ширина паза достигается за счет того, что фрезе придается осциллирующее движение в направлении, перпендикулярном продольной подаче.



РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Технология машиностроения. Учебник под ред. Мельникова Г.Н. т.2. раздел Станочные, сборочные и контрольные приспособления. МВТУ им. Баумана, 1998.
2. М.А. Ансеров. Приспособления для металлорежущих станков. Учебник. М.: Машгиз, 1975.
3. В.С. Корсаков. Основы конструирования приспособлений. Учебник. М.:Машгиз, 1983.
4. А.К. Горошкин. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. М.: Машиностроение, 1979.
5. Станочные приспособления. Справочник. / Под ред. В.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского. В 2-х томах. М.: Машиностроение, 1984
6. Берберов С.А., Прокопец Г.А., Чукарина И.М., Берберова Н.И., Прокопец А.А. «Технологическая оснастка» Учебное пособие, Изд. центр ДГТУ 2013
7. Справочник технолога машиностроения в 2-х томах. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой Р.К.Мещерякова.5-е изд. Испр. М., «Машиностроение», 2003г.944с.
8. А.С. Мельников, Э.Э. Тищенко Анализ и синтез размерного описания машин у.п. изд.ДГТУ, 2014.
9. С.А. Берберов, Н.И. Берберова Методические указания по разработке технического задания на проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения / Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2018.
10. С.А. Берберов, Н.И. Берберова. Реализация теоретической схемы базирования заготовок в приспособлениях. Метод. указания / Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2016.
11. Методические указания по проведению практических занятий по курсу «ССТО и ПСТОиСО». Ростов н/Д, 2018.
- 12.Альбом по проектированию приспособлений. М.: Машиностроение, 1991.
13. ГОСТ 21495-76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения.
14. ГОСТ 2105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.