

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича  
Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Кафедра «Технологии машиностроения»

**Методические указания  
к выполнению курсовой работы по дисциплине  
«Инновационное производство»**

для бакалавров по направлению подготовки 27.03.05. «Инноватика»

Владимир, 2016 г.

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Инновационное производство» (сост. А.И. Елкин, Владимир, 2016г.)

Методические указания содержат требования к выполнению курсовой работы по дисциплине «Инновационное производство» и предназначено для студентов ВлГУ направления 27.03.05. «Инноватика».

Методические рекомендации составлены на основе требований ФГОС ВО и ОПОП направления 27.03.05. «Инноватика». Методические указания включают цель, теоретические положения, методику выполнения курсовой работы, требования к графической части и пояснительной записке. Для эффективной работы студентов использованы методические пособия ведущих вузов России.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Общие сведения о курсовой работе.....	5
2. Структура, содержание и объем курсовой работы.....	6
3. Общая часть.....	7
4. Технологическая часть.....	8
5. Конструкторская часть.....	16
6. Применение ЭВМ в технологических и конструкторских расчетах.....	17
7. Руководство курсовой работой.....	18
8. Защита курсовой работы.....	19
Библиографический список.....	20

## **Введение**

Качество машиностроительной продукции является обобщающим показателем научно-технического прогресса и качества производимой продукции. Проблема качества машиностроительной продукции приобретает особое значение в связи с необходимостью повышения конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке.

Повышение качества изделий машиностроения – является первоочередной задачей машиностроительных предприятий. Она решается путем совершенствования конструкции машин, их деталей и узлов, применения новых конструкционных материалов, автоматизации технологических процессов, разработки методов нанесения защитных покрытий и т.п.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Курсовая работа (КР) – совокупность документов, самостоятельно разрабатываемых студентом с целью систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний и практических навыков по избранной специальности и применения их при решении научно-технических, конструкторских, технологических задач.

Курсовая работа выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и методических указаний выпускающей кафедры, является самостоятельной работой студента и характеризует уровень его подготовки к деятельности.

На выполнение курсовой работы совместно с технологической практикой по учебному плану отводится один семестр. Технологическая практика предназначена для сбора материалов, необходимых при разработке курсовой работы.

Перед направлением на технологическую практику каждому студенту выдается тема курсовой работы и методические указания по практике. Курсовая работа разрабатывается на основе конкретных заводских материалов, собранных студентом во время технологической практики, а также литературных источников и должен отражать современные инновационные достижения науки и техники.

Тематика курсовых работ формулируется на основе конкретных задач, стоящих перед отечественными предприятиями, технологическими, конструкторскими бюро или научно-исследовательскими институтами, где проходили практику студенты. Рекомендуются разрабатывать тематику курсовых работ исходя из запросов предприятий.

Курсовая работа должна включать в себя общую, технологическую и конструкторскую части, при этом общая часть составляет 10 – 15% всего объема работы; технологическая часть – 50-65%; конструкторская часть – 25-30%. Приведенное выше распределение объемов работ по частям работы является ориентировочным и подлежит точному определению при составлении задания на курсовую работу, в котором конкретизируется содержание каждой части работы.

Крупная тема реальных курсовых работ может выдаваться одновременно нескольким студентам. В этом случае каждый студент

получает индивидуальное задание, включающее часть разделов общей темы, разрабатывает чертежи, выполняет необходимые расчеты, оформляет расчетно-пояснительную записку и защищает работу индивидуально. Работу студентов в данном случае должен координировать один руководитель.

## **2. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки, объем которой не должен превышать 60 страниц формата А4 (кегель 14, полуторный межстрочный интервал, поля: левое – 30, правое – 10, верхнее и нижнее – 25 мм), не считая списка использованных источников, иллюстраций, приложений и графических материалов. Спецификации разработанных узлов и механизмов выполняются на листах формата А4 в соответствии с ЕСКД и помещаются как приложение в конце расчетно-пояснительной записки.

Пояснительная записка включает в себя титульный лист, задание на курсовую работу, оглавление, введение, общую часть, технологическую, конструкторскую части, библиографический список и приложения. Приведенная последовательность разделов пояснительной записки может быть изменена в зависимости от особенностей конкретной темы.

Графические материалы курсовой работы составляют 4 – 5 листов формата А1 (допускаются форматы А2 или А3, при условии четкого изображения графического материала) и включают в себя следующие чертежи:

- по технологической части 2 – 3 листа формата А1, в т. ч. инструментальные наладки, геометрический план обработки, управляющая программа для обработки детали и др.;
- по конструкторской части 2 листа формата А1 в т.ч. рабочие чертежи станочного и контрольного приспособлений для установки, закрепления и контроля обрабатываемой заготовки с техническими требованиями и технической характеристикой.

Титульный лист представляет собой бланк установленной формы, который выдается студенту и подписывается руководителем работы после выполнения курсовой работы. Задание на курсовую работу, составленное руководителем, выдается студенту на первой неделе учебных занятий семестра, в котором выполняется работа. Все разделы задания должны быть заполнены и максимально конкретизированы. Задание на курсовую работу подписывается студентом, руководителем и утверждается заведующим выпускающей кафедры.

Курсовая работа начинается с введения (1 – 2страницы), в котором приводится обоснование актуальности разрабатываемой темы для конкретного производства. В конце введения отмечается, что сделано в курсовой работе, акцентируются новые технические и технологические решения, принятые в курсовой работе, и какие эффекты эти решения обеспечивают.

### **3. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

В общей части курсовой работы описывается служебное назначение детали, технологические требования к ней, приводится характеристика химического состава материала, из которого деталь изготавливается.

Исходными данными для выполнения курсовой работы являются:

- рабочий чертеж детали с техническими требованиями, на которую разрабатывается технология обработки;
- годовая производственная программа выпуска изделий, в которую входит изготавливаемая в цехе деталь с учетом запасных частей;
- заводской технологический процесс обработки детали.

Необходимо иметь данные по трудоемкости выполнения каждой операции заводского процесса, а также знать коэффициенты загрузки оборудования, коэффициенты использования материалов и прејскуранты цен на материалы. Следует собрать научно-техническую литературу, справочные и нормативные материалы по теме курсовой работы, а также иметь методические указания по выполнению курсовой работы.

Перечисленную информацию студент обязан собрать во время технологической практики.

В начале курсовой работы студент изучает рабочий чертеж детали, чертеж узла, в который данная деталь входит.

На этой стадии выполнения курсовой работы необходимо:

- выяснить, какому узлу принадлежит деталь;
- изучить служебное назначение машины и узла;
- разобраться в конструкции узла, детали и понять их роль в работе машины;
- перейти от параметров служебного назначения узла к параметрам служебного назначения детали;
- критически проанализировать соответствие технических условий, приведенных в рабочем чертеже детали, ее служебному назначению;
- определить задачи, которые необходимо решить в процессе изготовления детали;
- сформулировать конкретные задачи, решение которых будет приведено в курсовой работе.

## **4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Технологическая часть курсовой работы включает в себя следующие основные этапы: определение типа и организационной формы производства, анализ технологичности детали, анализ базового технологического процесса, выбор метода получения заготовки, выбор технологических баз, составление технологического маршрута обработки, выбор оборудования, разработка технологических операций, расчет припусков, выбор режимов и нормирование операций.

### ***4.1. Определение типа производства***

Производственная программа характеризуется номенклатурой и годовым объемом объектов производства и указывается в задании на курсовое проектирование.

Студенту необходимо определить тип производства по ГОСТ 3.1119-83, который характеризуется коэффициентом закрепления операций.



Значение коэффициента закрепления операций принимается для планового периода, равного одному месяцу, и определяется по формуле [2]

$$K_{з.о.} = \frac{O}{P},$$

где  $O$  – число операций, необходимых для изготовления заданной детали;

$P$  – число рабочих мест, используемых при изготовлении заданной детали.

При  $K_{з.о.} = 1$  – массовое производство;  $1 < K_{з.о.} < 10$  – крупносерийное;  $10 < K_{з.о.} < 20$  – среднесерийное;  $20 < K_{з.о.} < 40$  – мелкосерийное производство. В единичном производстве  $K_{з.о.}$  не регламентируется.

Количество технологических операций  $O$  и рабочих мест  $P$  определяют на основании действующего технологического процесса или при его отсутствии путем укрупненного расчета. Ориентировочные данные для определения типа производства можно найти в соответствующей таблице в зависимости от количества обрабатываемых в год деталей одного наименования, типоразмера и массы детали.

Значение коэффициента закрепления операций в курсовом проекте следует определять дважды: предварительно – при ориентировочном выборе типа производства и окончательно – после разработки операционной технологии.

#### ***4.2. Анализ технологичности детали***

При отработке деталей на технологичность студенту необходимо дать как качественную, так и количественную оценку технологичности конструкции детали.

Показатели технологичности определяют согласно ГОСТам 14.201-83 и 14.205-83. Если деталь нетехнологична для заданного объема выпуска изделий, студент предлагает конкретные пути повышения ее технологичности.

### *4.3. Анализ базового технологического процесса*

Анализ базового варианта технологического процесса проводится с позиции обоснования установленной общей последовательности обработки детали; метод получения заготовки; современный уровень станочного оборудования и применяемого режущего инструмента; автоматизация технологического процесса, брак при обработке и причины его возникновения и др.

Последовательность обработки деталей студент устанавливает на основании изучения действующих технологических процессов по маршрутным и операционным картам, а также с учетом экономического принципа построения технологических процессов. Проектанту необходимо при анализе базового варианта обратить внимание на то, что повышение производительности и снижение технологической себестоимости изделий (деталей) достигается сокращением затрат на основные материалы; уменьшением основного технологического и вспомогательного времени при выполнении технологических операций.

Для оценки метода получения заготовки, правильности использования станочного оборудования, коэффициента его загрузки можно использовать [4]. При анализе схем базирования и возникающих при базировании погрешностей необходимо выявить, соблюдается ли постоянство и совмещение баз; определить погрешность базирования заготовки и принять технологическое решение по ее уменьшению.

Учет и анализ причин брака может быть получен по данным ОТК базового предприятия или путем непосредственного наблюдения за выполнением операций технологического процесса и контроля качества продукции. Особое внимание следует обратить на выявление причин брака и разработку мероприятий по его предупреждению.

Целесообразность применения того или иного вида приспособлений при обработке данной детали по базовому варианту может быть проанализирована по методике, изложенной в [5].

Время, затрачиваемое на установку и снятие, закрепление и раскрепление заготовки, определяется по нормативам вспомогательного времени [6] или путем хронометража на рабочем месте.

Время на установку режущих инструментов определяется по нормативам, приведенным в [6]. При анализе средств технического контроля (измерительных инструментов и приспособлений) необходимо сопоставить погрешность их измерения с допуском на выполняемый размер. Погрешность измерения не должна превышать 10% допуска на измеряемый размер. Время на одно измерение, характеризующее производительность контроля, принимается по нормативам вспомогательного времени.

В результате проведенного анализа студент выявляет недостатки существующего технологического процесса, которые будут устранены при разработке нового технологического процесса обработки детали.

#### ***4.4. Выбор метода получения заготовки***

В курсовой работе метод получения заготовок определяется назначением и конструкцией детали, ее материалом, служебным назначением, техническими требованиями, программой выпуска и типом производства.

Проектант должен провести анализ существующих способов изготовления заготовок деталей данного конструктивно-технологического класса.

Экономическое обоснование выбора метода получения заготовки проводится аналогично существующему на данном производстве. Возможен выбор нового метода получения заготовки, не требующего изменений в технологическом процессе механической обработки, либо метод получения заготовки, требующий при дальнейшей механической обработке изменений ряда технологических операций [2].

В первом случае ограничиваются ссылкой на справочную литературу, в которой этот вариант рекомендуется.

Во втором случае предпочтение отдается методу получения заготовки, характеризующемуся лучшим использованием материала и меньшей стоимостью последующей механической обработки. Методика определения стоимости заготовки приведена в источниках [4].

Окончательное решение о выборе метода получения заготовки принимают после расчета технологической себестоимости детали по сравниваемым вариантам. Предпочтение отдается методу получения

заготовки, который обеспечивает наименьшую технологическую себестоимость детали. Методика определения технологической себестоимости детали приводится в учебных пособиях [4].

Если сопоставляемые варианты по технологической себестоимости оказываются равноценными, то предпочтение отдается варианту с более высоким коэффициентом использования материала.

#### ***4.5. Выбор технологических баз и оценка погрешности базирования***

Вопрос о выборе технологических баз решается в самом начале проектирования технологического процесса одновременно с вопросом о последовательности и видах обработки отдельных поверхностей заготовки.

При выборе технологических баз руководствуются следующими общими положениями:

- при обработке заготовок, полученных литьем или штамповкой, необработанные поверхности можно использовать в качестве баз только на первой операции;
- при обработке всех поверхностей заготовки в качестве технологических баз на первой операции целесообразно использовать поверхности с наименьшими припусками. Этим снижается вероятность появления необработанных участков заготовки при дальнейшей обработке;
- для заготовок, у которых обрабатываются не все поверхности, в качестве технологических баз на первой операции используют поверхности, которые вообще не обрабатываются. Это обеспечивает наименьшее смещение обработанных поверхностей относительно необработанных;
- при прочих равных условиях наибольшая точность обработки достигается при использовании на всех операциях одних и тех же баз, т.е. при соблюдении принципа постоянства баз;
- следует стремиться к совмещению технологических, измерительных, конструкторских и сборочных баз. В этом случае достигается наиболее высокая точность.

Каждый выбранный комплект технологических баз должен сопровождаться расчетом погрешности установки и оценкой возможности

достижения заданной точности. Рекомендации по выбору комплектов базовых поверхностей для деталей различных классов приведены в [5].

Особое внимание следует уделять выбору базовых поверхностей на 1-ой операции (черновые базы). К этим поверхностям должны быть предъявлены повышенные требования при получении заготовки. Рекомендуется выбирать поверхности, имеющие наибольшую точность у детали, или поверхности, не подвергающиеся обработке. На черновые базы заготовка может быть установлена только один раз.

В некоторых случаях выбор комплекта баз для 1-й операции обосновывается расчетом, когда предлагается несколько вариантов базирования. Для каждого из выбранных вариантов базирования рассчитывается погрешность обработки исполняемых на этой операции размеров. Оценку точности базирования при выполнении каждой операции рекомендуется проводить по методике [4].

#### ***4.6. Выбор методов обработки поверхностей, составление технологического маршрута обработки***

Выбор метода обработки имеет целью обеспечить наиболее рациональный процесс обработки заготовки. В зависимости от требований, предъявляемых к точности размеров, формы, расположения и параметра шероховатости поверхностей с учетом ее размеров, массы и конфигурации, типа производства выбирают один или несколько возможных методов обработки поверхностей с помощью таблиц средней экономической точности обработки [10]. Выбор основных технологических операций должен быть обоснован расчетами производительности и экономичности по технологической себестоимости.

Важной задачей проектирования является составление общего плана обработки детали и описание содержания операций технологического процесса. Маршрут изготовления детали устанавливает последовательность выполнения технологических операций.

При разработке технологического маршрута необходимо учитывать требования к взаимному расположению поверхностей. Если, например, предъявляются высокие требования к отклонению от соосности поверхностей вращения, следует стремиться к их обработке на одной операции с одной установки и закрепления.

Построение технологического маршрута обработки во многом определяется конструктивно-технологическими особенностями детали, в том числе требованиями, предъявляемыми к точности ее основных и вспомогательных баз. Разработка технологического маршрута обработки существенно облегчается при использовании типовых технологических процессов на данную группу деталей.

Примеры выбора варианта маршрута технологического процесса с анализом схемы базирования и точности обработки заготовки приведены в учебных пособиях [10]. Описание содержания переходов в технологических операциях должно соответствовать требованиям ГОСТ 3.702-79.

При составлении общего маршрута изготовления детали выполняется выбор оборудования и оснастки.

Выбор оборудования зависит от конструктивных особенностей и размеров детали, технических требований, требований к точности, шероховатости, расположению обрабатываемых поверхностей, типа производства. Общие правила выбора технологического оборудования установлены ГОСТ 14.304-73.

Группа оборудования выбирается при назначении вида обработки поверхности, обеспечивающего выполнение технических требований к ней. Для каждой технологической операции указывается, на каком станке будет выполняться данная операция. При этом должна быть приведена краткая характеристика станка: его наименование, модель, основные размеры и мощность.

По своей технической характеристике выбранный станок должен отвечать следующим требованиям: рабочая зона (высота центров, расстояние между центрами, размеры стола и т.п.) должны обеспечивать обработку заготовок с заданными габаритными размерами; мощность, жесткость и кинематические возможности должны позволять вести работу на оптимальных режимах; производительность должна соответствовать заданному объему выпуска деталей.

Решающим фактором при выборе того или иного станка (если операцию можно выполнить на разных станках, обеспечивающих выполнение технических требований к детали) является экономичность процесса обработки. Выбор технологического оборудования основывается на анализе затрат, связанных с реализацией технологического процесса. Выбор технологической оснастки (приспособлений, режущих

инструментов, средств контроля) определяется в значительной степени типом производства и принятым станочным оборудованием. Эти вопросы изложены в учебном пособии [14].

#### ***4.7. Разработка технологических операций***

При выполнении этого этапа наиболее подробно разрабатываются основные операции механической обработки. Раскрывается роль операций технологического процесса обработки детали, их физическая особенность, разрабатывается геометрический план обработки, эквидистанта относительного движения, инструмента и заготовки, карта расчета узловых точек эквидистанты, карта кодирования, описываются технологические команды, составляется рабочая управляющая программа для обработки детали, описываются технологические возможности устройства числового программного управления, определяются припуски на обработку, выбираются режимы и, наконец, выполняются нормирование операций. Производительность технологических операций в значительной степени зависит от режимов резания, количества переходов и рабочих ходов, последовательности их выполнения. В зависимости от условий производства выбирают соответствующие схемы построения технологических операций (многоместная многоинструментная параллельная обработка, одностая одноинструментная последовательная обработка или их различные сочетания). При решении этого вопроса следует пользоваться источником [6].

Расчет припусков, режимы резания и техническое нормирование выполняются по [13]. После выполнения этих расчетов разрабатываются инструментальные наладки в соответствии с рекомендациями, приведенными в [3]. При этом обрабатываемая заготовка изображается в таком виде, какой она имеет вид после механической или физико-технической обработки. Режущий инструмент вычерчивают в конце рабочего хода, для обрабатываемых поверхностей указывают выдерживаемые размеры с допусками, шероховатость и др. технологические требования. Обработанные поверхности изображают жирными контурными линиями, наносят рабочие движения инструмента и заготовки в процессе обработки [14].

## 5. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Конструкторская часть курсовой работы составляет 25-30% всего объема и содержит 2 листа чертежей формата А1 технологической оснастки станочного и контрольного приспособлений и соответствующую часть расчетно-пояснительной записки с силовыми и точностными расчетами станочного приспособления, необходимыми выводами и обоснованиями. В начале конструкторской части приводятся схемы и описание работы станочного и контрольного приспособлений.

Чертежи разработанных конструкций выполняются в общем виде без детализации в необходимом количестве проекций со всеми необходимыми сечениями и разрезами. На чертежах указываются габаритные, присоединительные, межосевые, посадочные и эксплуатационные размеры с обозначением допусков и посадок по стандартам СЭВ.

Приводятся технические характеристики разработанных конструкций и предъявляемые к ним требования. При разработке технических требований к станочному приспособлению необходимо в первую очередь рассмотреть поверхности приспособления, которые должны обеспечить однозначное пространственное положение заготовки на станке. Это касается не только поверхностей, которые контактируют с технологическими базами заготовки, но поверхностей приспособления, определяющих пространственное положение самого приспособления на рабочем столе станка. В приложениях к расчетно-пояснительной записке приводятся спецификации узлов и деталей этих конструкций на бланках по ГОСТ 2.108-68. При нанесении на сборочный чертеж номеров деталей нужно руководствоваться ГОСТ 2.108-68. Номера деталей следует располагать последовательно и начинать с основных деталей узлов.

Проектирование станочных приспособлений, силовой, точностной их расчет рекомендуется проводить по[15].

## 6. ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТОРСКИХ РАСЧЕТАХ

### *6.1. Задачи, решаемые на ЭВМ*

Расчет на ЭВМ является обязательным элементом курсовой работы. Объем этого раздела зависит от сложности поставленной перед студентом задачи и определяется уровнем подготовленности его в области



программирования, прикладной математики, САПР ТП, технологии машиностроения и т.д. Как правило, материалы по этому вопросу представляются в пояснительной записке.

При выполнении расчетов на ЭВМ студент пользуется готовыми современными программными продуктами, например, «Вертикаль», ESPRIT, имеющимися на выпускающей кафедре, предприятии и организации, где он работает или проходил технологическую практику.

Студент должен представить в пояснительной записке (ПЗ) подробное назначение программного продукта, инструкцию по подготовке исходных данных и привести анализ полученных результатов.

Таким путем решаются достаточно сложные вопросы: размерный анализ технологических процессов, проектирование маршрутных и операционных технологических процессов, технологические расчеты точности обработки, припусков, режимов резания и норм времени, выбора заготовок, количества оборудования и его загрузки, количества рабочих и т.д.), конструкторские расчеты (расчеты на прочность, жесткость, виброустойчивость и др.) элементов станочных приспособлений, точностные и силовые расчеты приспособлений и пр.

Решение задачи должно состоять из следующих этапов:

1. Постановка задачи.
2. Разработка исходных данных для ввода в компьютер.
3. Решение задачи.
4. Анализ результатов решения и выводы.

Рекомендуется диалоговый режим ввода исходных данных. Отладка программы, решение контрольных примеров, решение задачи могут быть выполнены на вычислительной технике выпускающей кафедры.

В приложениях к пояснительной записке должна быть представлена распечатка текста программы с необходимыми пояснениями, а в записке – распечатка с результатами расчета. Здесь также можно использовать для расчетов готовые программы. Кафедра ТМС располагает программами расчета припусков, режимов резания и др.

## ***6.2. Программные пакеты и оборудование, доступное для проведения расчетов на ЭВМ***

1. Лаборатория параллельных вычислений СуперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для

параллельных вычислений ANSYS v.11 (AcademicResearch), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC – необходима для расчетов теплового и напряженно-деформированного состояния устройств, машин и механизмов.

2. Лаборатория виртуальной реальности в составе: виртуальная лаборатория ParametricTechnologiesCorporation (3D StereoUnit 1400x3000 на базе ArbyteCADStation WS 620 (15 мест)), шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCoreInfinite 5012; система трехмерной оцифровки BreuckmannoptoTOP-HE - ауд.123-2, 3-D принтер Objet 30 Pro – необходимы для конструктивных проработок.

3. Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов и технологий на базе инструментов NationalInstruments и программного комплекса LabView (ауд.234-2) в составе.

## **7. РУКОВОДСТВО КУРСОВОЙ РАБОТОЙ**

Курсовой работой руководят назначенные преподаватели выпускающей кафедры «Технология машиностроения».

Руководитель контролирует работу, рекомендует основную литературу, содействует поиску исходных материалов по теме работы, систематически проводит консультации (не реже одного раза в неделю), проверяет ход работы, ориентирует студента на самостоятельный поиск литературы, сведений об изобретениях, патентах, проектной и другой документации.

Студент должен не реже одного раза в неделю докладывать руководителю о ходе работы над работой и получать консультации по его выполнению.

Выпускающая кафедра объявляет расписание консультаций руководителей на весь период проектирования. Ответственность за правильность расчетов и принятых в курсовой работе решений несет студент.

Нормоконтроль курсовой работы осуществляется руководителем курсовой работы. Нормоконтроль осуществляется как в ходе проектирования, так и при полном выполнении курсовой работы.

## 8. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Студент представляет пояснительную записку и чертежи руководителю курсового проектирования, который подписывает графическую часть работы и пояснительную записку и назначает срок защиты работы.

При защите студент представляет презентацию курсовой работы и докладывает результаты проектирования в присутствии руководителя, одного из преподавателей выпускающей кафедры и студентов, после чего студенту задают вопросы. Для успешной защиты курсовой работы студенту рекомендуется освежить в памяти весь объем выполненной работы перед защитой проекта.

При оценке курсовой работы учитывается следующее:

- актуальность темы курсового проекта;
- научно-технический уровень;
- наличие новых конструкторских и технологических решений;
- использование фундаментальных дисциплин;
- логическая взаимосвязь частей проекта;
- уровень использования ЭВМ;
- глубина разработки;
- качество конструкторской части;
- качество технологической части;
- уровень экономической обоснованности;
- качество чертежей;
- владение материалом проекта;
- умение аргументированно защитить свою точку зрения;

После публичной защиты руководитель проектирования проставляет оценку на титульном листе пояснительной записки и в зачетной книжке студента, который сдает курсовую работу в виде бумажного носителя и электронного диска заведующему лабораториями кафедры для хранения. Эти данные студент размещает в своем портфолио.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гусев В.Г., Жарков В.Н. Методические указания по оформлению технологической документации при выполнении курсовых и дипломных проектов.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 1998. – 56 с.

2. Гусев Г.В., Жарков В.Н., Морозов В.В. Технология машиностроения: учебное пособие к выполнению дипломного проекта.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 2005. – 192 с.– ISBN 5-89368-547-4.

3. Гусев Г.В., Жарков В.Н., Петухов Е.Н. Альбом чертежей технологических наладок: учебное пособие.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 2001. – 50 с.

4. Гусев Г.В., Жарков В.Н., Морозов В.В. Технология машиностроения: учебное пособие к выполнению курсового проекта.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 2006. – 152 с. – ISBN 5-89368-644-6.

5. Гусев В.Г. Приспособления для станков с ЧПУ: учебное пособие / В.Г. Гусев, А.И. Елкин, А. В. Морозов и др.; Владим. гос. ун-т, Владимир, 2012. – 197 с.

6. Киричек А.В., Киричек Ю.Н. Нормирование операций, выполняемых на металлорежущих станках с ЧПУ. Правила оформления: Учеб. пособие к практическим работам, курсовому и дипломному проектированию.- 2-е изд. стер. – Муром: Издательский полиграфический центр Муромского института ВлГУ, 2003. – 58с. – ISBN 5-8439-0048-7.

7. Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование современных многофункциональных токарных станков с ЧПУ: Учеб. пособие для вузов. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 236 с.– ISBN 978-5-89368-979-2.

8. Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование современных фрезерных станков с ЧПУ: Учеб. пособие для вузов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-т, 2010. – 244 с. – ISBN 978-5-9984-0025-.

9. Морозов В. В., Гусев В. Г. Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ на обрабатывающих центрах: Учеб. пособие для вузов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-т, 2011. – 365 с. – ISBN 978-5-9984-0165-7.

10. Обработка металлов резанием: Справочник технолога / А.А. Панов, В.В. Аникин, Н.Г. Бойм// под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 2004. – 580 с. – ISBN 5-94275-049-1.

11. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых

станках с числовым программным управлением. Часть II. Нормативы режимов резания. Подраздел: 25.040.20 Станки с числовым программным управлением.–М.: Машиностроение, 1988.

12.Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей. Слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях массового, крупносерийного и среднесерийного типов производства. – М.: Машиностроение, 1991. – 160 с.

13.Радкевич, Я. М. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении / Я. М. Радкевич и др. / под ред. В. А. Тимирязева. – М.: Высшая школа, 2007. – 272 с. – ISBN 978-5-06-004277-1.

14.Справочник технолога – машиностроителя в 2т./под ред. Дальского А.М., Сулова А.Г., Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. 5-е издание. – М.: Машиностроение,2001. – 1096 с.

15.Сулов, А. Г. Технология машиностроения: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 2007.– 430 с. – ISBN 978-5-217-03371-3.

16.Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учеб, для вузов / А. Г. Схиртладзе.– М.: Высшая школа, 2007. – 926 с. — ISBN 978-5-06-004423-2.

17.Технология машиностроения: учебник / В.У.Мнацаканян, В.В. Морозов,А.Г. Схиртладзе и др. // под ред. В.А. Тимирязева; Владим. гос. ун-т. –Владимир:Изд-воВлГУ, 2013. - 524 с. – ISBN 978-5-9984-0306-4.

18.Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Металлорежущие инструменты: Справочник конструктора. – М.: Издательство «Новое знание», 2009. – 1040 с.

19.Фещенко, В.Н. Справочник конструктора. М.: Издательство «Инфра-Инженерия», 2016. – 800 с.– ISBN978-5-9729-0084-8; 978-5-9729-0085-5.

*Образец титульного листа*

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Кафедра «Технология машиностроения»**

**Курсовой проект**

**по дисциплине**

**«Технология машиностроения»**

**на тему:**

*«Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус».  
Программа выпуска 1000 шт. в год»*

Выполнил:

ст. гр. Тс-113

Иванов И.И.

Принял:

доцент

Жарков Н.В.

**Владимир, 2016г.**

## Бланк задания на курсовой проект

## Календарные сроки выполнения

1.	%	_____	недели
2.	%	_____	
3.	%	_____	
4.	%	_____	
5.	%	_____	
6.	%	_____	
7.	%	_____	
8.	%	_____	
9.	%	_____	
10.	%	_____	
11.	%	_____	
12.	%	_____	

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель  
 проектирования \_\_\_\_\_

## Ход выполнения

Дата																				
% выполнения																				
Подпись руководителя																				

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образование учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 (ВлГУ)

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ЗАДАНИЕ  
 на курсовой проект

Студент \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ факультета  
 группы \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Срок сдачи законченного проекта \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

1. Исходные данные

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Объем работы

1. Разработать следующие вопросы

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Конструктивно разработать (вычертить)

1. \_\_\_\_\_ лист

2. \_\_\_\_\_ лист

3. \_\_\_\_\_ лист

4. \_\_\_\_\_ лист

5. \_\_\_\_\_ лист

Рекомендуемая литература

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### Библиографический список

1. Гусев В.Г., Жарков В.Н. Методические указания по оформлению технологической документации при выполнении курсовых и дипломных проектов.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 1998. – 56 с.

2. Гусев Г.В., Жарков В.Н., Морозов В.В. Технология машиностроения: учебное пособие к выполнению дипломного проекта.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 2005. – 192 с.– ISBN 5-89368-547-4.

3. Гусев Г.В., Жарков В.Н., Петухов Е.Н. Альбом чертежей технологических наладок: учебное пособие.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 2001. – 50 с.

4. Гусев Г.В., Жарков В.Н., Морозов В.В. Технология машиностроения: учебное пособие к выполнению курсового проекта.– Владим. гос. ун-т. – Владимир, Изд-во ВлГУ, 2006. – 152 с. – ISBN 5-89368-644-6.

5. Гусев, В.Г. Приспособления для станков с ЧПУ: учебное пособие / В.Г. Гусев, А.И. Елкин, А. В. Морозов и др.; Владим. гос. ун-т, Владимир, 2012. – 197 с.

6. Киричек А.В., Киричек Ю.Н. Нормирование операций, выполняемых на металлорежущих станках с ЧПУ. Правила оформления: Учеб. пособие к практическим работам, курсовому и дипломному проектированию.- 2-е изд. стер. – Муром: Издательский полиграфический центр Муромского института ВлГУ, 2003. – 58с. – ISBN 5-8439-0048-7.

7. Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование современных многофункциональных токарных станков с ЧПУ: Учеб. пособие для вузов. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 236 с.– ISBN 978-5-89368-979-2.

8. Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование современных фрезерных станков с ЧПУ: Учеб. пособие для вузов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-т, 2010. – 244 с. – ISBN 978-5-9984-0025-.

9. Морозов В. В., Гусев В. Г. Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ на обрабатывающих центрах: Учеб. пособие для вузов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-т, 2011. – 365 с. – ISBN 978-5-9984-0165-7.

10. Обработка металлов резанием: Справочник технолога / А.А.Панов, В.В.Аникин, Н.Г.Бойм// под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 2004. – 580 с. – ISBN 5-94275-049-1.

11. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением. Часть II. Нормативы режимов резания. Подраздел: 25.040.20 Станки с числовым программным управлением.–М.: Машиностроение, 1988.

12. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей. Слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях массового, крупносерийного и среднесерийного типов производства. – М.: Машиностроение, 1991. – 160 с.

13. Радкевич, Я. М. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении / Я. М. Радкевич и др. / под ред. В. А. Тимирязева. – М.: Высшая. школа, 2007. – 272 с. – ISBN 978-5-06-004277-1.

14. Справочник технолога – машиностроителя в 2т./под ред. Дальского А.М., Сулова А.Г., Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. 5-е издание. – М.: Машиностроение, 2001. – 1096 с.

15. Сулов, А. Г. Технология машиностроения: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 2007. – 430 с. – ISBN 978-5-217-03371-3.

16.Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учеб, для вузов / А. Г. Схиртладзе.– М.: Высшая школа, 2007. – 926 с. — ISBN 978-5-06-004423-2.

17.Технология машиностроения: учебник / В.У.Мнацаканян, В.В. Морозов,А.Г. Схиртладзе и др. // под ред. В.А. Тимирязева; Владим. гос. ун-т. –Владимир:Изд-воВлГУ, 2013. - 524 с. – ISBN 978-5-9984-0306-4.

18.Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Металлорежущие инструменты: Справочник конструктора. – М.: Издательство «Новое знание», 2009. – 1040 с.

19.Фещенко, В.Н. Справочник конструктора. М.: Издательство «Инфра-Инженерия», 2016. – 800 с.– ISBN978-5-9729-0084-8; 978-5-9729-0085-5.

