

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИН ОТРАСЛИ**

Методические указания и контрольные задания  
для студентов специализации 1-36 08 01 01 заочной формы обучения

Витебск  
2007

УДК 687.052

Проектирование машин отрасли: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 1-36 08 01, специализации 1-36 08 01 01 заочной формы обучения.

Министерство образования Республики Беларусь, Витебск, УО «ВГТУ», 2007 г.

Составитель: доц. Дрюков В.В.

В методических указаниях излагается содержание дисциплины, тематика лекционных и лабораторных занятий, приводятся указания по выполнению контрольных работ.

Методические указания предназначены для студентов специальности 1-36 08 01, специализации 1-36 08 01 01 заочного факультета.

Одобрено кафедрой «Машины и аппараты легкой промышленности» УО «ВГТУ», протокол № 17 от 6 июня 2007 г.

Рецензент: доц. Кириллов А.Г.

Редактор: доц. Потоцкий В.Н.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 2 от 25 июня 2007 г.

Ответственный за выпуск: Данилова И.А.

Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

-----  
Подписано к печати \_\_\_\_\_ Формат \_\_\_\_\_ Уч.- изд. лист \_\_\_\_\_  
Печать ризографическая. Тираж \_\_\_\_\_ Заказ № \_\_\_\_\_ Цена \_\_\_\_\_ руб.  
-----

Отпечатано на ризографе Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет». Лицензия 02330/0133005 от 01.04.2004 г.

210035, Витебск, Московский пр., 72

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Цели и задачи преподавания и изучения дисциплины	4
2. Содержание дисциплины	5
3. Темы обзорных лекций	7
4. Тематика лабораторных занятий	8
5. Рекомендации по изучению вопросов, вынесенных на самостоятельную работу	9
6. Перечень рекомендуемой литературы	10
7. Контрольные работы и методические указания к их выполнению	10
Литература	11
Приложение А	12

## ВВЕДЕНИЕ

По дисциплине «Проектирование машин отрасли» для студентов специальности 1-36 08 01, специализации 1-36 08 01 01 заочной формы обучения предусмотрено 80 часов занятий, из них: 8 часов лекций, 4 часа лабораторных занятий, 68 часов на самостоятельную подготовку. Цель лабораторных работ – приобретение студентами знаний по разработке технического задания на проектирование новой машины и эксплуатационной документации на изделие.

Студент должен:

- знать схемы взаимодействия заинтересованных сторон при разработке и постановке машин на производство;
- текстовую документацию, правила оформления текстовых документов при разработке машины;
- уметь разрабатывать исходные требования к изделию (на примере конкретного оборудования);
- разрабатывать техническое задание.

Лабораторные работы могут выполняться на промышленных и учебно-производственных предприятиях, а так же конструкторских бюро.

Дисциплина базируется на стандартах «Системы разработки и постановки продукции на производство» (СРПП) и «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД), а так же на основных положениях курса «Технология машиностроения».

В настоящей методической разработке приведены методические указания к лабораторным и контрольным работам, выполняемым в девятом семестре.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование машин отрасли» является приобретение студентами знаний в области разработки машин легкой и текстильной промышленности.

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

При изучении дисциплины перед студентом ставятся следующие основные задачи:

- иметь представление об основных видах технической документации, подлежащей разработке на стадиях жизненного цикла машины;
- знать положения стандартов Республики Беларусь, регламентирующих порядок и содержание работ при разработке и постановке изделий на производство;
- уметь использовать требования нормативных документов при разработке исходных требований к изделию и технического задания.

### 1.3. Перечень дисциплин, освоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины

№№ п.п.	Название дисциплины	Раздел (тема)
1	Технология машиностроения	1. Показатели технологичности конструкции машины. 2. Порядок и правила отработки конструкции изделия на технологичность.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Понятие о жизненном цикле машины. Стадии жизненного цикла. Разработка и постановка продукции на производство, термины и определения.

#### 2.1. Общие положения

Возникновение задачи на проектирование новой или модернизацию существующей машины. Основные заинтересованные стороны в процессе разработки машин: потребитель, заказчик, разработчик и изготовитель. Роль и задачи заинтересованных сторон, регламентируемые стандартами Республики Беларусь и стандартами «Системы разработки и постановки продукции на производство».

Общие положения «Единой системы конструкторской документации». Виды изделий при разработке конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторской документации. Текстовые документы, требования по их оформлению.

#### 2.2. Исследование и обоснование разработки

Характеристика мероприятий, предшествующих процессу разработки изделия. Функции заказчика и разработчика на предварительном этапе разработки. Опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы. Аванпроект. Перечень работ, выполняемых на стадии аванпроекта. Требования, образующие исходную информацию о проектируемой машине. Порядок их оформления, согласования и утверждения.

#### 2.3. Техническое задание

Требования стандартов к содержанию и оформлению технического задания. Мероприятия и работы, выполняемые разработчиком при составлении рассматриваемого документа. Примеры формулирования технических требований к изделию в заданиях на разработку машин отрасли. Порядок согласования, утверждения и внесения изменений в техническое задание

#### 2.4. Разработка технической документации

Основные виды технической документации, разработке на этапе проектирования машины. Стадии разработки конструкторской документации.

Техническое предложение. Требования стандартов по содержанию и оформлению технического предложения. Выбор рациональных параметров изделия на стадии технического предложения. Порядок согласования и утверждения документации.

Эскизный проект. Перечень работ научно-исследовательского и конструкторского характера, выполняемых на стадии эскизного проектирования. Существующие требования к содержанию и оформлению эскизного проекта. Порядок согласования и утверждения документации.

Технический проект. Перечень документации, подлежащей разработке на стадии технического проекта. Общие правила выполнения чертежей общего вида, сборочных чертежей и спецификаций. Порядок согласования и утверждения документации.

Рабочий проект. Общие требования к оформлению рабочего проекта. Правила выполнения рабочей документации для опытного образца, установленной серии и установившегося серийного или массового производства изделия. Порядок контроля, согласования и утверждения рабочей документации.

## 2.5. Изготовление и испытания опытных образцов

Опытный образец изделия. Существующие варианты изготовления опытных образцов и требования к ним. Предварительные испытания образцов в заводских (лабораторных) и производственных условиях.

Приемочные испытания опытных образцов. Перечень материалов, представляемых на испытания. Программа и методика испытаний. Порядок работы приемочной комиссии. Оценка комиссией результатов разработки.

## 2.6. Постановка изделия на производство

Перечень основных мероприятий, проводимых изготовителем при подготовке производства. Понятие первой промышленной партии машин. Квалификационные испытания первой промышленной партии. Программа и методика квалификационных испытаний. Оценка готовности изготовителя к выпуску заданного объема изделий.

## 2.7. Регламентация показателей качества при проектировании машин

Основные показатели качества изделия: показатели назначения, надежности, уровня стандартизации и унификации, эстетические, эргономические, экономические, патентно-лицензионные и показатели технологичности конструкции. Их общая характеристика. Оценка уровня разработки по показателям качества. Карта технического уровня машины.

Технологичность конструкции изделия. Технологическая рациональность конструкции и конструктивно-технологическая преемственность. Виды показателей технологичности. Правила обеспечения технологичности конструкции сборочных единиц и деталей на стадиях разработки конструкторской документации.

Показатели безопасности. Их общая характеристика. Существующие требования безопасности при разработке конструкции исполнительных механизмов, систем управления и блокировки машин отрасли.

Эргономические показатели. Их общая характеристика. Эргономические требования к рабочим местам при организации работ сидя и стоя. Правила расположения органов управления и средств отображения информации на рабочем месте. Требования к конструкции органов управления. Допускаемые усилия на органы управления машиной.

### 2.8. Разработка эксплуатационной и ремонтной документации

Основные виды эксплуатационной документации: техническое описание, инструкция по эксплуатации, инструкция по техническому обслуживанию, инструкция по монтажу, формуляр, паспорт, этикетка, ведомости ЗИП. Содержание и порядок оформления документов. Общие требования к документации на упаковку и тару.

Ремонтная документация. Виды и содержание документации. Требования по оформлению ремонтной документации.

## 3. ТЕМЫ ОБЗОРНЫХ ЛЕКЦИЙ

№№ п.п.	Тема и план лекции	Кол-во часов	Цель и задачи темы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1	Введение. Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения: Основные положения стандартов «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД).	2	Ознакомить с номенклатурой действующих стандартов и принятыми в них терминами. Ознакомить с содержанием стандартов.	Форма контроля – зачет
2	Стадии жизненного цикла машины. Основные заинтересованные стороны при разработке и постановке продукции на производство. Стадии разработки машины. Изготовление и испытания опытных образцов.	2	Ознакомить со стадиями жизненного цикла машины, дать характеристику заинтересованным сторонам при разработке и постановке машины на производство, с содержанием и порядком разработки технического задания, с последовательностью разработки технической документации машины, с порядком испытаний опытных образцов машин отрасли.	

3	Постановка машины на производство. Показатели качества продукции. Карта технического уровня машины. Технологичность конструкции машины:	2	Ознакомить с содержанием работ и мероприятий, проводимых изготовителем при постановке машины на производство, номенклатурой показателей качества продукции и порядком оценки технического уровня разработки, показателями технологичности и правилами отработки конструкции изделия на технологичность
4	Требования безопасности при разработке машины. Эргономические требования при организации рабочего места. Эксплуатационная документация.	2	Ознакомить с существующими требованиями безопасности, с эргономическими требованиями, определяющими размерные характеристики рабочего места, порядок размещения органов управления и средств отображения информации, содержанием и порядком разработки основных видов эксплуатационной документации.

#### 4. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№№ п.п	Тема и план практических занятий	Кол-во часов	Цель и задачи темы	Форма контроля
1	Анализ схем взаимодействия заинтересованных сторон при разработке и постановке машины на производство. Правила оформления текстовых документов при разработке машины: -виды текстовых документов; -правила оформления текстовой части пояснительной записки; -правила оформления документов расчетного характера.	2	Расширение сведений в области взаимодействия заказчика, разработчика и изготовителя в процессе разработки машины. Приобретение практических навыков разработки текстовых документов.	Устный опрос по итогам каждой темы

2	Техническое задание на разработку машины: -требования стандарта по оформлению технического задания; -порядок установления технических требований к проектируемой машине Организация рабочего места при проектировании машины; -определение размерных характеристик рабочего места; -размещение органов управления; -размещение средств отображения информации.	2	Приобретение практических навыков в области формирования технических требований к проектируемой машине Ознакомление с особенностями учета эргономических требований при проектировании машины	
---	--	---	--	--

## 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ, ВЫНЕСЕННЫХ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Название вопросов, которые выносятся на самостоятельную проработку	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические указания по изучению вопросов
1. Функции заказчика, разработчика и изготовителя	8	Литература [3] с.4
2. Техническое задание (форма и требования по оформлению)	12	Литература [3] с.17
3. Приемочные испытания опытного образца	8	Литература [3] с.10
4. Квалификационные испытания	12	Литература [3] с.13
5. Технологичность конструкции изделия	10	Литература [4] с.24
6. Эксплуатационная документация	10	ГОСТ 2.601-95
7. Ремонтная документация	8	ГОСТ 2.602-95

Всего на самостоятельную работу – 68 часов.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ № п.п.	Название учебников, учебных пособий, год издания	Автор	Количество экземпляров в библиотеке (кафедре)
1	а) основная СТБ 1218-2000. Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения.	-	Библиотека - 2
2	СТБ 972-2000. Разработка и постановка продукции на производство. Общие положения	-	Библиотека - 2
3	Проектирование машин отрасли (методическая разработка по дисциплине)	Козлов А.З.	Кафедра - 60
4	б) дополнительная Краткий справочник конструктора, 1983	Гжиров Р.И.	Библиотека - 100

## 7. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

### 7.1. Контрольная работа № 1

По дисциплине предусматривается выполнение одной контрольной работы. В работе необходимо изложить положения нормативных документов по одной из тем, приведенных ниже.

Тема 1. Виды изделий и конструкторских документов (2, 3).

Тема 2. Общие положения при разработке и постановке продукции на производство. Определения (1).

Тема 3. Разработка технического задания (1).

Тема 4. Разработка технической документации, изготовление и испытания опытных образцов (1, 4).

Тема 5. Постановка продукции на производство (1).

Тема 6. Технологичность изделия. Показатели технологичности. Отработка изделия на технологичность (5).

Тема 7. Ремонтные документы, виды и содержание (6).

Тема 8. Эргономические требования к рабочему месту при выполнении работ сидя (7).

Тема 9. Эргономические требования к рабочему месту при выполнении работ стоя (8).

Тема 10. Виды, содержание и комплектность эксплуатационной документации (9).

При выполнении контрольной работы используются литературные источники, указанные конкретно по каждой теме. В процессе подготовки

студент должен ознакомиться с содержанием нормативно-технического документа в целом. В работе выделяются важнейшие положения, определяемые темой задания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 1218–2000. Разработка и постановка продукции на производство. Термины и определения. – Введ. 2000–05–22. – Минск : Государственный стандарт Республики Беларусь, 2000. – 36 с.
2. ГОСТ 2.101–68. ЕСКД. Виды изделий. – Введ. 1971–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1978. – С. 32–35.
3. ГОСТ 2.102–68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. – Введ. 1971–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1978. – С. 35–46.
4. ГОСТ 2.103–68. ЕСКД. Стадии разработки. – Введ. 1971–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1978. – С. 47–50.
5. Гжиров, Р. И. Краткий справочник конструктора / Р. И. Гжиров. – Ленинград : Машиностроение, 1984. – 464 с.
6. ГОСТ 2.602–95. ЕСКД. Ремонтные документы. – Введ. 1971–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1979. – С. 74–117.
7. ГОСТ 12.2.032–78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – Введ. 1979–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1986. – С. 144–152.
8. ГОСТ 12.2.033–78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. – Введ. 1971–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1986. – С. 153–161.
9. ГОСТ 2.601–95. ЕСКД. Эксплуатационные документы. – Введ. 1971–01–01. – Москва : Издательство стандартов, 1979. – С. 3–73.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
рекомендуемое  
Образец титульного листа контрольной работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

«Кафедра «Машины и аппараты  
легкой промышленности»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА  
по дисциплине «Проектирование машин отрасли»  
Тема: «Виды изделий и конструкторских документов»

Заочный факультет  
спец. 1-36 08 01 01,  
группа ЗМ-99

Выполнил  
Проверил

Петров П.П.  
Иванов И.И.

Витебск, 2007 г.