

849

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

**Первая производственная практика**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для студентов очно-заочной формы обучения специальности 150100  
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составители А. А. Зюзин Б. Н. Казьмин

Липецк 2004

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

**Первая производственная практика**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для студентов очно-заочной формы обучения специальности 150100  
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составители: А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин

Липецк 2004

Первая производственная практика [Текст]: рабочая программа и методические указания для студентов очно-заочной формы обучения специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение»/сост. А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин.- Липецк: ЛГТУ.– 19 с.

Приводятся методические указания и программа первой производственной практики, порядок её прохождения, указания по сбору материала для выполнения курсового проекта по технологии механической обработки. Программой практики предусматривается изучение технологических процессов получения заготовок, их механической обработки.

Рецензент И. С. Константинова

© Липецкий государственный  
технический университет, 2004

## 1. Цель и задачи практики

Целью первой производственной практики студентов специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в вузе при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин; ознакомление с предприятием; изучение технологических процессов производства тяговых и транспортно-технологических машин, средств комплексной механизации и автоматизации, а также приобретение начального опыта профессии технолога и подготовка к практической деятельности инженера-механика.

### Задачи практики

1. Углубленное изучение технологии производства тяговых и транспортно-технологических машин: получение и механическая обработка заготовок, их термическая обработка, промежуточный и окончательный контроль заготовок, деталей и сборочных единиц, испытание и сдача машин заказчику. Одновременно изучаются конструкции изделий, выпускаемых предприятием.

Особое внимание должно быть уделено изучению:

а) технологичности конструкции изделий, сборочных единиц, деталей и заготовок;

б) новых и специфических для отрасли технологических методов и процессов обработки заготовок и сборки деталей;

в) контроля регулировочных и центровочных работ на узловых и общей сборке;

г) вопросов механизации и автоматизации производства.

2. Ознакомление с технологическими и конструкторскими мероприятиями по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемых изделий (увеличение надежности и долговечности машин, улучшение товарного вида и т.п.).

3. Изучение систем автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов, режущих инструментов и приспособлений.

4. Изучение вопросов экономики, организации и планирования производства.

5. Изучение вопросов охраны труда, экологии.

6. Подбор материалов для выполнения курсового проекта по технологии механической обработки деталей.

7. Проработка основных вопросов курсового проекта: выбор метода получения заготовок, разработка технологического процесса механической обработки детали, проектирование станочного или контрольного приспособления.

В результате прохождения первой производственной практики студент должен *знать*:

- историю развития, структуру и управление базовым предприятием, а также деятельность основных служб, цехов и отделов предприятия;

- организацию производственного процесса изготовления тяговых и транспортно-технологических машин и применяемые средства комплексной механизации и автоматизации;

- основное технологическое, подъемно-транспортное и складское оборудование заготовительных, механообрабатывающих и сборочных цехов;

- технологические процессы изготовления типовых деталей и сборочных единиц изучаемых машин;

- назначение, состав и структуру технологической документации, используемой при изготовлении машин, а также правила ее разработки и оформления;

- права и обязанности технолога при производстве машин;

- особенности охраны труда, техники безопасности при производстве машин.

Студент должен *уметь*:

- выполнять несложные функции технолога по сопровождению и контролю этапов производственного процесса изготовления машин;

- разрабатывать, оформлять и свободно читать основную технологическую документацию;

- проектировать несложные виды технологической оснастки;

- осуществлять контроль за изготовлением типовой детали в соответствие с требованиями технической документации;

- анализировать грузопотоки цехов и находить варианты их сокращения;

- использовать техническую документацию, научно-техническую и нормативную литературу при решении технологических задач.

## 2. Порядок прохождения практики

Практика проводится на предприятиях тяговых и транспортно-технологических машин в сроки, установленные учебными планами специальности. Продолжительность практики 20 рабочих дней в течение семестра. Прохождение практики осуществляется по графику, составленному студентом совместно с руководителем от университета и утвержденному отделом технического обучения предприятия, в соответствии со следующим распределением бюджета времени:

1. Ознакомление с заводом, правилами внутреннего распорядка, правилами техники безопасности и охраны труда, прохождение инструктажа – 1 день;

2. Ознакомление с работой заготовительных цехов (литейного, кузнечно-штамповочного, прессового, сварочного и других цехов и участков) предприятия – 4 дня;

3. Ознакомление с работой механообрабатывающих цехов завода (теоретические занятия и экскурсии по цехам завода), сбор материалов для курсового проекта, оформление отчета – 14 дней.

4. Сдача отчета по практике – 1 день.

В зависимости от конкретных производственных условий допускаются незначительные отклонения при составлении графика проведения практики и распределения бюджета времени.

### 3. Лекции и экскурсии

Технологическая практика является одним из этапов технологической подготовки студентов специальности 150100. Во время практики для студентов организуются лекции, которые читаются ведущими инженерно-техническими работниками завода.

#### Темы лекций

1. История завода и перспективные направления работы его конструкторских и технологических подразделений.
2. Технологическое совершенствование конструкций изделий.
3. Основные принципы проектирования технологических процессов с помощью ЭВМ. Системы автоматизированного проектирования (САПР) технологических процессов, режущих инструментов и приспособлений.
4. Прогрессивные методы изготовления деталей. Гибкие автоматизированные производства (ГАП) и робототехнические комплексы.
5. Основные направления повышения качества и надежности тяговых и транспортно-технологических машин.

График проведения лекций составляется в течение первых трех дней практики.

Наряду с лекциями организуются экскурсии, на которых студенты знакомятся с прогрессивными методами, технологическими процессами, оборудованием в механообрабатывающих, механосборочных, литейном, кузнечном, прессовом, заготовительном, термическом цехах, а также на испытательных участках предприятия. Помимо этого руководителем практики от университета могут быть организованы экскурсии на другие машиностроительные предприятия города.

Объекты экскурсий и график их проведения составляются руководителем практики от университета и согласовываются с заводом в течение первой недели.

### 4. Содержание практики студентов

В соответствии с положением о технологической практике студентов высших учебных заведений студенты до начала практики должны пройти на предприятии инструктаж по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации.

Производственная практика начинается со знакомства с заводом и его цехами, в процессе которого студенты рассматривают приводимые ниже вопросы.

#### Ознакомление с заводом

Краткая история завода. Характер производства, продукция и структура завода по составу цехов, взаимосвязь между цехами. Организационная схема управления цехом. Место и значение заготовительных (литейных, кузнечно-штамповочных и др.), механообрабатывающих и сборочных цехов в общем технологическом цикле завода. Новые и прогрессивные технологические методы получения и обработки заготовок, сборки узлов при малоотходном производстве. Перспективы развития механизации и автоматизации основных технологических процессов, внедрение систем автоматизированного управления производством. Мероприятия по охране окружающей среды.

Применение гибких автоматизированных переналаживаемых производств и систем автоматизированного проектирования, автоматических линий, машин и оборудования со встроенными средствами микропроцессорной техники, многооперационных станков с числовым программным управлением, робототехнических, роторных и роторно-конвейерных комплексов. Применение ЭВМ при проектировании технологических процессов, режущих и измерительных инструментов, режимов резания. Оптимизация технологических процессов механической обработки и сборки с помощью станков с ЧПУ.

Эффективность мер по охране природы. Мероприятия по снижению вредного воздействия на окружающую среду, улучшению охраны водных ресурсов. Эффективность работы очистных сооружений и установок. Использование очищенных сточных и рудничных вод для орошения и других нужд

различных хозяйств. Охрана атмосферного воздуха. Внедрение высокоэффективных установок для очистки промышленных и других выбросов.

Постановка изобретательской и патентно-лицензионной работы на предприятии. Условия для скорейшего внедрения изобретений и рационализаторских предложений. Опыт обмена достижениями науки и техники.

Основные этапы и перспективы развития стандартизации на данном предприятии. Решение вопросов стандартизации и унификации на предприятии. Применение принципов комплексной стандартизации на предприятии. Категории и виды стандартов, применяемых на предприятии. Роль стандартов в повышении качества продукции.

### **Ознакомление с цехами завода**

Более подробно студент знакомится с механообрабатывающим и механосборочным цехами.

**Механообрабатывающий (механосборочный) цех.** Характеристика продукции цеха. Виды заготовок, обрабатываемых в цехе. Участки цеха и их взаимосвязь в процессе изготовления деталей и сборочных единиц. Основные виды оборудования в цехе, схема расположения оборудования на одном из участков цеха. Типы приспособлений, применяемых для закрепления заготовок. Типы применяемого режущего инструмента. Методы контроля качества деталей. Пути совершенствования технологии в целях повышения качества деталей, снижения себестоимости их обработки и сборки, экономии металла. Автоматизация и механизация производства в цехе, применение станков с ЧПУ и ГАП.

**Литейный цех.** Характеристика продукции литейного цеха. Основные участки цеха и их взаимосвязь в технологическом процессе изготовления отливок. Последовательность технологических операций при изготовлении литейных форм и стержней и контроль их качества. Принципы работы формовочных и стержневых машин, автоматических формовочных линий.

Контроль качества отливок. Основные виды брака отливок, способы пре-

дупреждения и исправления брака, пути повышения качества отливок и экономии металла.

Специальные виды литья, применяемые в цехе: литье под давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в кокиль, центробежное литье. Типы отливок, изготавливаемых этими методами. Автоматизация и механизация производства в литейном цехе.

**Кузнечно-штамповочный цех.** Характеристика продукции кузнечно-штамповочного цеха. Сортамент металла, поступающего в заготовительное отделение цеха, резка заготовок. Термический нагрев заготовок, нагревательные устройства, способы контроля температуры нагрева, основные виды брака по нагреву.

Последовательность технологических операций при изготовлении поковок ковкой и горячей объемной штамповкой, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Виды брака и способы его предупреждения. Пути повышения качества поковок. Методы совершенствования технологии в целях повышения качества поковок, снижения их себестоимости и экономии металла. Автоматизация и механизация производства в кузнечно-штамповочном цехе.

**Прессовый цех.** Характеристика продукции прессового цеха. Сортамент листового проката, поступающего в заготовительное отделение цеха. Методы резки заготовок и рационального раскроя листового материала.

Последовательность технологических операций при изготовлении заготовок листовой штамповкой, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Виды брака и способы его предупреждения. Пути совершенствования технологии в целях повышения качества продукции. Автоматизация и механизация производства в прессовом цехе.

**Сварочный цех (участок).** Основные виды сварочных заготовок и конструкций. Материалы свариваемых заготовок и способы подготовки их к сварке: очистка, разделка кромок и т.д. Основные виды сварочного оборудования.

Последовательность выполнения технологических операций и режимы

сварки. Приспособления, применяемые при сварке заготовок. Методы контроля качества сварных соединений. Виды дефектов сварки, способы их обнаружения и методы устранения сварочных деформаций и напряжений в сварочных узлах. Технологические операции после сварки. Перспективы развития и совершенствования способов сварки и сварочного оборудования в цехах, повышения качества свариваемых заготовок и снижения их себестоимости. Автоматизация и механизация производства сварных конструкций.

**Термический цех.** Печи, применяемые для цементации, закалки и отпуска. Контроль температуры в печах. Охлаждение деталей при закалке, отпуске. Состав охлаждающей среды и температура. Состав карбюризаторов, применяемых при цементации, и способ их приготовления. Преимущество газовой цементации перед цементацией в твердом карбюризаторе. Контроль твердости закалки, отпуска и цементации. Контроль глубины цементации. Закалка током высокой частоты (ТВЧ). Технологический процесс термической обработки двух, трех деталей машин.

Во время прохождения практики студент выполняет индивидуальное задание.

#### Индивидуальное задание

Студенты во время прохождения практики выполняют индивидуальное задание по сбору материалов для курсового проекта по технологии механической обработки заданной детали. Индивидуальное задание студенту выдается на первой неделе практики.

Индивидуальное задание включает в себя изучение технологических процессов:

- а) получения заготовок заданной или аналогичной детали;
- б) изготовления заданной или аналогичной детали.

В индивидуальное задание также входит:

- а) написание технического отчета на основе данных предприятия;
- б) оформление выполненных этапов курсового проекта.

При выполнении индивидуальных заданий студент должен изучить следующий перечень вопросов.

1. Конструктивные особенности тяговых и транспортно-технологических машин. Основные технические данные конструкций и технические условия на приемку машин. Организационные формы сборки. Качественная оценка технологичности изделия. Конструкция и техническая характеристика сборочных стенов, грузоподъемных и транспортирующих устройств. Инструменты и приспособления, применяемые при общей сборке. Основные сборочные операции общей сборки. Образцы технологической документации при сборке. Трудоемкость общей сборки и методы ее оценки на заводе. Виды заводских испытаний и их назначение. Содержание документации при испытании. Техника безопасности при испытаниях. Методы консервации, упаковки и транспортировки машин после общей сборки и испытаний закачки.

2. Изготовление деталей тяговых и транспортно-технологических машин. Организационная структура механообрабатывающего цеха, его связь с другими подразделениями и перспективы развития. Планировка одного участка цеха. Рабочие чертежи на деталь и заготовку. Предложения по усовершенствованию детали в связи с анализом технологичности. Оборудование и режимы при механической обработке заготовок. Коэффициент использования металла. Припуски на обработку. Маршрутные и операционные технологические карты изготовления деталей. Операционные эскизы механической обработки. Чертежи станочных и контрольных приспособлений.

Конструкция и крепление инструментов на станках. Термообработка. Методы технического контроля (контроль размеров детали, пространственного расположения и формы поверхностей). Эскизы контрольных операций. Анализ причин брака деталей. Мероприятия по охране труда в цехе.

#### Примеры индивидуальных заданий студентам

1. Технологический процесс обработки зубчатого колеса. Годовая программа выпуска – 2500 машин.

2. Технологический процесс изготовления плунжера. Годовая программа выпуска – 3000 машин.

3. Технологический процесс изготовления рычага. Годовая программа выпуска – 750 машин.

В качестве индивидуального задания каждый студент должен получить или разработать (составить) на заводе чертежи заготовки и детали; технические условия на их изготовление и описание функционального назначения детали; технологический процесс; сборочный чертеж станочного и контрольного приспособлений.

После изучения технологического процесса изготовления заготовки и детали студент должен в техническом отчете подробно ответить на следующие вопросы.

*По литой заготовке.*

- дать эскиз отливки с указанием припусков, уклонов, гребней, стержневых знаков;
- описать технологический метод получения отливки;
- указать режимы термической обработки отливок и ее назначение;
- обосновать конструкцию отливки с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей, процессу изготовления и размерам;
- описать методы контроля качества отливок.

*По штампованной (кованой) заготовке:*

- дать эскиз заготовки с указанием припусков и припусков, штамповочных радиусов и уклонов;
- описать технологический метод изготовления поковки ковкой или горячей объемной штамповкой, применяемое оборудование;
- указать режимы термообработки поковок (штамповок);
- обосновать конструкцию поковки (штамповки) с точки зрения ее технологичности по форме поверхности, процессу изготовления и размерам;
- описать методы контроля качества поковок (штамповок).

*По сварной заготовке:*

- дать эскизы свариваемых заготовок и описать способы их изготовления;
- описать последовательность операций изготовления сварной конструкции, способ и режимы сварки;
- дать эскиз приспособления для сварки сборочной единицы;
- указать методы контроля качества сварного соединения и мероприятия по устранению сварочных деформаций и напряжений в сварной конструкции, при этом раскрыть сущность термической обработки и ее назначение;
- обосновать сварную конструкцию заготовки с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей, процессу изготовления и размерам.

*По механической обработке заготовки:*

- дать чертеж детали с указанием материала и технических условий;
- описать последовательность операций изготовления детали с указанием эскизов обработки, оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструментов;
- дать чертеж (эскиз), определить назначение и принцип работы одного приспособления, применяемого при изготовлении детали или для контроля (по согласованию с руководителем);
- дать эскизы двух режущих инструментов (по указанию руководителя), применяемых при изготовлении детали;
- описать методы контроля точности изготовления детали;
- указать способ термической обработки детали и ее назначение;
- обосновать конструкцию детали с точки зрения ее технологичности по форме поверхностей и процессу изготовления.

После того как будет изучен технологический процесс изготовления заготовки, ее механической обработки и проведен анализ технологичности, студенту предлагается ввести изменения в процесс получения заготовки и ее обработки.

При составлении технического отчета студент пользуется материалами технологических архивов, заводскими руководящими материалами и литера-

турой заводской и университетской библиотек.

### **5. Сбор материала по индивидуальному заданию и работа над курсовым проектом**

В первые дни пребывания на практике студенту необходимо встретиться с назначенным ему руководителем практики от завода, обсудить с ним тему курсового проекта и определить порядок сбора и составления эскизов, чертежей и данных технологических процессов в соответствии с индивидуальным заданием.

Консультируясь у заводского руководителя, нужно ознакомиться с технологическими процессами сборочных единиц и деталей, аналогичными индивидуальному заданию, а также с предполагаемыми изменениями по их совершенствованию в соответствии с программой выпуска (например, внедрение станков с ЧПУ, широкоуниверсальных станков, промышленных роботов, ГАП и др.). Разрабатываемый в курсовом проекте технологический процесс обязательно должен содержать подобные изменения с необходимыми технико-экономическими обоснованиями.

В производственных условиях необходимо выявить «узкие места» в разрабатываемых технологических операциях и наметить меры по их устранению.

При возникновении трудностей во время подбора материала для курсового проекта студент обращается за помощью к руководителю практики от завода или университета. Необходимо помнить, что хорошо подготовленный материал, продуманный план работы позволяют качественно и в срок выполнить курсовой проект. На практике студенты должны выполнить основную часть индивидуального задания курсового проекта. В наибольшей степени следует проработать вопросы, касающиеся принципиальных изменений заводского варианта технологического процесса с учетом перспектив выпуска машин данной и других модификаций. Необходимо выполнить обоснование вводимых изменений в технологию механической обработки и метода получения заготовок на основании технико-экономического анализа конкурирующих ва-

риантов. За период практики студенты должны выполнить не менее 20% объема расчетно-пояснительной и графической части курсового проекта.

### **6. Содержание технического отчета по практике и требования к его оформлению**

Отчет по практике должен содержать: описание работ, выполненных студентом в соответствии с индивидуальным заданием в цехе, краткие конспекты прослушанных лекций. Примерное содержание отчета по практике следующее:

1. Краткое описание завода и цехов, в которых проходила практика.
2. Структура управления заводом, цехами и отделами.
3. Краткое описание конструкций изделий, выпускаемых заводом, их основные характеристики.
4. Технико-экономический сравнительный анализ конкурирующих вариантов получения заготовок и выполнения операций их механической обработки.
5. Эскизы заготовок с данными по расчету припусков, технологии получения заготовок, трудоемкости и себестоимости.
6. Технологические эскизы обработки заданных деталей с указанием на каждом эскизе содержания операций и переходов, оборудования, режимов обработки и норм времени, изображением схем базирования и закрепления, поддерживаемых размеров с допусками, конструктивной схемы приспособления и инструментов (в конечном рабочем положении обработки) и обозначением шероховатости обрабатываемых поверхностей.
7. Чертежи основных рабочих приспособлений и наладок инструментов на многоинструментальные операции.
8. Эскизы контрольных операций по проверке выполнения основных технических требований, оговоренных на рабочих чертежах.
9. Чертежи контрольных приспособлений или схемы их работы.
10. Эскизы, схемы и описание основного оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов (по заданным деталям).

11. Схемы планировки производственных линий, участков или отделений.

12. Описание мер по охране труда на рабочих местах (по заданным деталям).

13. Краткое содержание лекций, прослушанных во время практики.

Отчет пишется чернилами на писчей бумаге (размер 210x297 мм) на одной стороне листа, эскизы выполняются карандашом в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации. Титульный лист (приложение) выполняется на ватмане. После проверки и подписи руководителем от завода технический отчет брошюруется вместе с титульным листом и отзывом. После окончания практики отчет представляется студентом к защите.

#### **7. Зачет по практике**

Зачет по практике принимается на предприятии или в университете руководителем практики от университета совместно с руководителем практики от завода в последние 1-2 дня практики.

Оценка по практике должна учитывать содержание и качество выполнения отчета, ответы студентов на вопросы, оценку работы студента цеховым руководителем, инициативу студента, собранные материалы по курсовому проекту, объем выполненных частей расчетно-пояснительной записки и графической работы по курсовому проектированию.

Результаты сдачи зачета по практике оцениваются следующим образом.

1. Оценка «отлично» получает студент, успешно защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 40% объема курсового проекта с принципиальными изменениями технологии изготовления заданной детали и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта.

2. Оценка «хорошо» получает студент, защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 30% объема курсового проекта с необходимыми изменениями технологии изготовления заданной детали и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового про-

екта.

3. Оценка «удовлетворительно» получает студент, защитивший отчет по практике, выполнивший не менее 20% объема курсового проекта и представивший достаточный объем материалов для выполнения оставшейся части курсового проекта.

Студенты, своевременно не получившие зачет по практике, направляются на практику повторно или отчисляются из университета.

Каждый руководитель практики от кафедры организует обсуждение собранных на заводе материалов среди руководимых им студентов.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание руководителей практики и студентов для обсуждения итогов практики.

Приложение

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

**ОТЧЕТ**

о первой производственной практике

на \_\_\_\_\_

(наименование предприятия)

Студент \_\_\_\_\_

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Группа \_\_\_\_\_

(шифр группы)

Руководитель \_\_\_\_\_

(ученая степень звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Руководитель практики от предприятия

(подпись, дата)

(печать **ОГО**)

(инициалы, фамилия)

Липецк \_\_\_\_ (год)

Первая производственная практика  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
для студентов очно-заочной формы обучения специальности 150100  
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составители Александр Алексеевич Зюзин  
Борис Николаевич Казьмин

Редактор Т. М. Курьянова

Подписано в печать 29.11.04. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Печ. л. 1,2. Тираж 50 экз. Заказ № 865  
Липецкий государственный технический университет.  
398600 Липецк, ул. Московская, 30.  
Типография ЛГТУ. 398600 Липецк, ул. Московская, 30