

### **Заключение**

Применение универсального шарнира в конструкции привода режущего аппарата механизмом качающейся шайбы позволило снизить размах крутящего момента на ведущем валу привода на 60%, т.е. в 1,6 раза при угле наклона ведущего вала колебателя к ведомому  $\gamma = 15$  и угле наклона шипа ведущей вилки к ведущему валу  $\mu = 63$ .

Подобрав параметры универсального шарнира в зависимости от масс звеньев привода режущего аппарата можно существенно снизить динамическую нагрузку механизма привода.

### **Литература**

1. Летошнев М.Н. Сельскохозяйственные машины / М.-Л.: Сельхозгиз, 1955 – 746 с., ил.
2. Артоболевский И.И. Методы уравнивания сил инерции в рабочих машинах со сложными кинематическими схемами / М.-Л.: Изд. Академии наук СССР, 1938. – 46 с.
3. Ходосевич В.И., Авласенко Т.В. Влияние двухшарнирной карданной передачи на кинематические параметры кривошипно – шатунного механизма привода режущего аппарата // В кн.: Улучшение эксплуатационных качеств тракторов и сельхозмашин. Горки, 1976, вып. 21, с 39-44.
4. Шушкевич В.А. Основы электротензометрии / Мн.: Высшая школа, 1975. – 352 с.

УДК 378.147.88

## **МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Гурнович Н.П., Гурнович М.Н. (БГАТУ)*

*В данной работе рассмотрена организация и методика проведения учебно – практических занятий по подготовке рабочей профессии «тракторист – машинист» и предложена методика практического обучения, разработанная на основе анализа учебно-практического обучения на кафедре «Производственное обучение» Белорусского государственного аграрного технического университета.*

### **Введение**

Производственное обучение представляет собой основной компонент учебного процесса при получении рабочих профессий.

Главная цель производственного обучения состоит в приобретении обучающимися практических знаний, умений, навыков, формировании качеств, необходимых для квалифицированной трудовой деятельности в рамках профессии.

Профессиональное развитие и формирование личности учащегося в процессе производственного обучения раскрывает сложные внутренние связи между обучением и воспитанием.

Обучающая роль производственного обучения выражается в приобретении практических знаний, умений, навыков. В процессе учебно – производственного обучения учащиеся закрепляют, углубляют и расширяют приобретенные теоретические знания, усваивают новые сведения, совершенствуют свою профессиональную подготовку, открывают для себя возможности применения на практике приобретенных знаний.

В процессе производственного обучения формируются профессиональные умения и навыки практического осуществления определенных видов трудовой деятельности.

Процесс производственного обучения тесно связан с воспитанием личности учащегося.

Основные воспитательные задачи, которые решаются в процессе производственного обучения состоят в том, чтобы воспитывать у учащегося необходимое отношение к труду, глубокую идейную убежденность, высокую сознательность, организованность, оперативность, точность, самодисциплину и самоконтроль, чувство ответственности, любовь и уважительное отношение к профессии, трудолюбие, гражданскую сознательность, творческое отношение к труду, чувство коллективизма.

### **Основная часть**

В процессе производственного обучения особое внимание следует уделять развитию познавательной деятельности и связанную ней практическую деятельность учащегося.

Производственное обучение должно способствовать развитию творческого технологического мышления, требующего непрерывной умственной обработки поступающей информации о состоянии и ходе технологического процесса и, с другой стороны, соответствующего оперативного разрешения возникающих производственных ситуаций, важнейшими компонентами этих процессов являются синтез, сравнение, обобщение.

Достижение поставленной задачи о качественной практической подготовке достигается путем правильной организации и методов обучения.

К организационным формам производственного обучения относятся способы организации обучаемого коллектива для практической учебно – воспитательной деятельности, формы руководства этой деятельностью, а также и структура учебных занятий.

Формы организации производственного обучения подразделяются на следующие группы:

- фронтально – групповая, или урочная, при которой вся группа выполняет однотипные, одинаковые задания;
- групповая или звеньевая, при которой учащихся распределяют по подгруппам или звеньям и каждая подгруппа или каждое звено выполняют различные практические задания;
- индивидуальная, при которой каждый учащийся выполняет программу производственного обучения по индивидуальному графику.

Эффективность производственного обучения в большей степени зависит от выбора методов обучения, оптимального их сочетания и применения.

Подбор методов определяется целями занятия, конкретными задачами, квалификацией и опытом преподавателя и мастера производственного обучения.

Слово «метод» в переводе с греческого обозначает «способ действия» для достижения определенной цели.

Под методом производственного обучения понимается способ совместной деятельности обучающего и обучаемого, с помощью которого осваиваются практические и теоретические знания, умения, навыки, приобретается профессиональное мастерство, воспитываются взгляды и убеждения, навыки и привычки поведения, развиваются умственные и творческие способности.

Существуют различные подходы к классификации методов обучения:

- по источникам информации их подразделяют на словесные, наглядные, практические;
- исходя из логического пути познания и степени самостоятельности – на репродуктивные и творческие;
- по целям обучения и способам организации познавательной деятельности – на объяснительно – иллюстративные, репродуктивные, проблемные, эвристические (частично – исследовательские), исследовательские.

При обучении трактористов – машинистов применяются следующие методы – словесный, наглядный, практический.

Словесный рассказ – объяснение, работа с литературой, письменный инструктаж, семинары.

Наглядный – показ операций или процессов, демонстрация, наблюдение.

Практический – самостоятельное выполнение упражнений, самостоятельное наблюдение (дублирование), решение производственно – технических задач, выполнение лабораторно – практических работ, самостоятельное решение производственных задач.

Методы и оценки знаний, умений и навыков подразделяются на:

- текущее наблюдение;

- устный и письменный контроль знаний;
- исполнение и анализ контрольных практических задач;
- квалификационный экзамен.

При подготовке трактористов машинистов в период практического обучения учащиеся приобретают теоретические знания и практические умения качественно выполнять все механизированные работы, правильно эксплуатировать современные тракторы и самоходные машины и различные машинно – тракторные агрегаты.

В первый период практического обучения учащихся обучение направлено на приобретение ими навыков и умений водить тракторы и самоходные машины, в дальнейшем – проводить техническое обслуживание, комплектовать машинно – тракторные агрегаты, подготавливать их к работе и работать на них.

Преподаватель и мастер производственного обучения должны учитывать индивидуальные особенности учащегося и создавать для них благоприятные условия обучения.

Знания, умения и навыки данной категории обучаемых формируются в результате многократного повторения пройденного. Для повышения эффективности обучения необходимо определить порядок изучения материала, указать на какие моменты необходимо обратить внимание, важнейшим фактором в обучении является мотивация, позволяющая побудить у учащихся потребность в знаниях, которые они должны получить, воспитать у них интерес к предмету, необходимо убедить учащихся в важности того, что им предстоит узнать, заинтересовать их теми вопросами, которые рассматриваются и мобилизовать их внимание, мышление, память, таким образом воспитывается потребность в знаниях. Обучающие должны постоянно воспитывать у обучаемых желание учиться.

Если роль преподавателя – преподнести учащимся теоретические знания, предшествующие практическому обучению, то в практическом обучении основную, главную, роль выполняет мастер производственного обучения, который должен помнить, что при практическом обучении учащиеся копируют действия мастера, эти действия становятся для них образцом.

Исходя из вышеизложенного мастер должен соответствовать следующим требованиям:

- хорошо знать материал;
- уметь подать его доходчиво, в определенной последовательности;
- обеспечить наглядность обучения;
- правильно организовать рабочее место;
- создать и соблюдать безопасные и благоприятные условия для обучения.

Конечная цель практических занятий – приобретение устойчивых навыков и умений в вождении тракторов, самоходных машин, подготовке МТА к работе и работе на них.

Когда в результате многократных тренировок действия выполняются легко, свободно, точно и наиболее экономично – умение превращается в навык.

Для получения навыка учащимися необходимо, при разработке методики обучения, уяснить, какие действия учащегося необходимо довести до умения, какие до навыка. При обучении необходимо, чтобы учащиеся не просто механически запоминали, зазубрили те или иные действия, а умели их анализировать и делать соответствующие выводы:

- что необходимо сделать для организации нормального технологического процесса машины или узла;
- как и на что влияют технологические и эксплуатационные регулировки.

В практическом обучении трактористов – машинистов наиболее эффективным является комбинированный метод обучения, когда учащийся вначале получает теоретические знания, новую информацию, а затем самостоятельно выполняет практические упражнения под руководством преподавателя или мастера, при этом при выполнении практических упражнений необходимо соблюдать правило «от простого к сложному».

Структура занятия включает следующие этапы:

- Организационная часть – ознакомление с планом занятия, основными этапами, целью каждого этапа и занятия в целом, ознакомление с операциями, которые будет выполнять учащийся, с знаниями, которые он должен получить и какими умениями овладеть.
- Вводный инструктаж – опрос с целью определения подготовленности учащегося к занятию, объяснение материала, необходимого для выполнения задания, заострение внимания на тех вопросах, которые недостаточно усвоены при изучении других дисциплин, показ приемов выполнения операций задания, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с инструкционно – технологической картой выполнения операций.
- Выполнение учащимся практической работы и текущий инструктаж, - контроль за четкостью, правильностью и последовательностью действий обучаемого, объяснение допущенных ошибок и контроль за повторением действий учащегося, анализ причин, приводимых к ошибкам и объяснение последствий ошибок, вмешательство в действия учащегося при допущении ошибок, связанных с нарушением безопасности и охраны труда, контроль за правильным использованием инструкционно – технологической картой по выполнению операций.
- Подведение итогов занятий (заклочительный инструктаж) – оценка работы учащегося, разбор типичных ошибок, оформление документации, задание для самостоятельной подготовки.

Важнейшим условием для обеспечения самостоятельности при выполнении практических заданий является подготовка учебно-инструкционной и технологической документации. Форма, вид, содержание и объем этой документации определяются учебным содержанием занятия, подготовкой обучаемых, квалификацией мастера производственного обучения, квалификационной характеристикой профессии.

Учебно-инструкционная карта, составленная с учетом указанных компонентов, будет гарантировать максимальную самостоятельность и активность учащихся в процессе производственного обучения.

Учебная инструкционно – технологическая карта представляет собой письменный инструктаж учащегося, регламентирующий основные действия, требования и правила их оптимального исполнения, права и обязанности учащегося, правила безопасности и охраны труда. Карта обеспечивает большую самостоятельность и активность обучающегося, гарантирует высокую эффективность занятий, содействует формированию важнейших профессиональных качеств (организованности, аккуратности, точности, сознательности, дисциплинированности), обеспечивает творческое проявление и развитие индивидуальных способностей учащихся.

К составлению учебной инструкционно – технологической карты предъявляются следующие требования:

- полнота охвата – должны быть состав агрегата, его назначение, технологический процесс, оборудование, инструменты, цель и задачи занятия;
- последовательность – все основные операции ( подготовка трактора, подготовка машины, агрегатирование, настройки и регулировки, порядок их выполнения) должны быть разработаны и представлены в строгой последовательности;
- идентичность – по форме и содержанию инструкционно – технологическая карта должна быть близкой заводской инструкции по тракторам и сельскохозяйственным машинам. Это требование имеет большое воспитательное и обучающее значение, в процессе обучения учащиеся будут запоминать термины, требования точного соблюдения последовательности выполнения операций, соблюдать требования безопасности и охраны труда;
- соответствие дидактическим требованиям, в том числе:
  - доступность – карта должна представлять материал в доступной форме, соответствовать подготовленности учащихся;
  - включение познавательного – практических задач и вопросов, которые мобилизуют учащихся

для активной творческой деятельности;

- наглядность – наличие плакатов, схем и т.д.;

-обеспечение возможности контроля со стороны мастера и преподавателя и самоконтроля учащегося – контрольные вопросы и задачи.

Примерная структура инструкционно - технологической карты:

1. Общие положения.
2. Характеристика рабочего места – состав МТА.
3. Технологический процесс агрегата и агротехнические требования.
4. Содержание и порядок выполнения операций.
5. Неисправности и способы их устранения.
6. Правила безопасности и охраны труда.
7. Контрольные вопросы и задачи.

### **Заключение**

Рассмотренные в работе материалы не исчерпывают всех требований при подготовке к практическим занятиям, но могут использоваться преподавателями и мастерами производственного обучения, осуществляющими подготовку трактористов – машинистов как методическое пособие для правильной организации и проведения занятий.

### **Литература**

1. Гулейчик А.И., Колошин А.И. Методика проведения занятий по подготовке машинно-тракторных агрегатов к работе: Метод. Пособие.- 2-е изд., перераб. – М.: Агропромиздат, 1986. – 184 с.
2. Димова М. Содержание и организация производственного обучения (химическая промышленность): Профпедагогика /Пер. с болг. В.П. Вороника. М.: Высш. Шк.,1985.–127 с.

УДК 629.115

## **КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО ФРИКЦИОННОГО ДИСКА ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ**

*Лешок А.В. (Молодечненский завод порошковой металлургии),  
Леонов А.Н. (Институт порошковой металлургии НАН Беларуси),  
Носко В.В., Дорофей С.И., Хоровец М.В.(БГАТУ)*

*Существенный недостаток широко распространенного способа производства фрикционных дисков – соединение фрикционной накладки и стальной основы через промежуточный медный подслоя, создаваемый гальваническим способом. В промышленных условиях это требует применения дорогостоящих очистных сооружений. Разработана концепция создания экологически чистого промежуточного подслоя из высокодисперсного порошка меди с размером частиц менее 40 мкм. Промежуточный порошковый подслоя обеспечивает требуемую прочность и высокую адгезию между фрикционной накладкой и стальной основой, осуществляет пластическую релаксацию нескомпенсированных термонапряжений в процессе эксплуатации фрикционного диска.*

### **Введение**

Мировой рост по добыче и переработке природных ресурсов, развитие сельского хозяйства и строительства стимулирует повышенный спрос на автотракторную технику. Любой вид автотракторной техники имеет передаточные и тормозные узлы, основными элементами которых являются фрикционные диски. Наибольшее распространение получили фрикционные диски из стальной основы с нанесёнными фрикционными накладками. Применение дисков такой конструкции обеспечивает высокий ресурс работы фрикционного узла и стабильные эксплуатационные параметры. Мировые лидеры по выпуску