

Нами разработан комплекс дидактических средств по физике на основе компьютерных технологий: цикл лекций, выполненных с помощью программы Microsoft PowerPoint на электронных носителях по различным разделам физики, учебные наглядные пособия, в которых информация представлена в виде слайдов, демонстрируемых на экране с помощью мультимедийного проектора.

### Abstract

#### **Optimization process of learning physics for future engineers, agro-industrial complex**

Visual aids (VA) are normally created to increase performance of both students and instructors as well make the educational process more effective. Visual aids are applied as part of lectures and are the main source of information necessary for the students to complete subsequent lab work as well as learning activities conducted individually. The information described in such visual aids is presented in the form of slides created with Microsoft PowerPoint. Presentations are conducted using a multimedia projector. Providing students with their own copy of the visual aids stimulates additional creativity and promotes their understanding of the material being described.

УДК 373.62

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ АГРАРНО – ТЕХНИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖЕЙ В ПЕРИОД ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Вабищевич А.Г.**, к.т.н., доцент; **Прищепов М.А.**, д.т.н., доцент;  
**Гургенидзе И.И.**, к.э.н., доцент; **Амельченко Н.П.**, к.т.н., доцент  
*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения учащихся в колледже и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний по специальности и творческое применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- овладение навыками совершенствования отраслей сельскохозяйственного производства на базе испытания новой техники, прогрессивной технологии и развития новых методов хозяйствования;
- выявление подготовленности учащихся для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки, техники и культуры

Выполнение дипломных проектов является важной частью обучения учащихся. Кроме того, защитой дипломных проектов завершается учебный процесс в колледже. Это эффективная форма итогового контроля знаний учащихся, их квалификационная аттестация по новым направлениям полученных знаний. Выполнение дипломных проектов способствует приобретению учащимися навыков самостоятельной творческой деятельности, становлению современного руководителя. При выполнении дипломных проектов учащиеся показывают умения творчески применять теоретические знания и обобщать передовой производственный опыт, вносят практические предложения по внедрению новейших дос-

тижений науки, прогрессивных технологий, передового опыта организации и управления производством, а также разрабатывают рекомендации, направленные на мобилизацию внутренних резервов отрасли, предприятия и так далее.

Дипломный проект – это самостоятельная творческая работа учащегося, в которой он должен проявить приобретенные им знания и умения применять их на практике. Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) судит о подготовленности его к предстоящей работе и решает вопрос о присвоении квалификации техника-механика.

Общими требованиями являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала; убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; конкретность изложения результатов работы; обоснованность рекомендаций и предложений.

Проект разрабатывается в соответствии с заданием установленной формы и включает в себя расчетно-пояснительную записку.

Как правило, проект содержит следующие основные разделы: характеристика хозяйства и объекта проектирования с обоснованием темы проекта; расчетно-технологическая часть; конструкторская часть; охрана труда; охрана окружающей среды; экономическая часть; заключение; литература; приложения.

Во введении учащийся отражает состояние вопроса, которому посвящен дипломный проект, его связь с задачами, стоящими перед сельскохозяйственным производством, намеченными путями их реализации, развития сельского хозяйства. Во введении учащийся обосновывает актуальность темы проекта и необходимость его разработки.

Материал для дипломного проекта по производственной характеристике хозяйства учащийся самостоятельно накапливает в период прохождения производственной преддипломной практики на сельскохозяйственном предприятии, то есть на завершающем этапе практического обучения.

В производственной характеристике хозяйства учащийся описывает его месторасположение, особенности климатических условий зоны (направление господствующих ветров, среднемесячная температура воздуха и его влажность и т.д.), специализацию производства, организационную структуру, размеры и структуру отраслей растениеводства и животноводства, состав и анализ показатели использования машинно-тракторного парка и ремонтной базы. Для творческого анализа показателей работы хозяйства, учащийся использует данные об урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животноводства, затратах труда и себестоимости продукции за последние 2-3 года. Учащийся подробно раскрывает структуру себестоимости продукции за 2-3 года, дает анализ причин и вскрытых недостатков, определяет перспективы увеличения выпуска продукции.

Основными источниками при анализе служат постановления правительства Республики Беларусь по сельскому хозяйству, отчетные, плановые и нормативные материалы, годовые отчеты и производственно-финансовые планы хозяйства, технологические карты, документы первичного учета. Самостоятельная творческая работа учащегося особенно важна при выполнении расчетно-технологической части проектов, где подробно раскрывается содержание основной части дипломных проектов по всем тематикам.

Тема интенсивная технология возделывания культуры включает: технологию возделывания сельскохозяйственной культуры, обоснование состава МТП, порядок составления и расчета технологической карты, расчет потребности в ГСМ, технологическая часть.

Тема механизация производственных процессов на фермах содержит: механизацию приготовления и раздачи кормов, водоснабжения, уборки и переработки навоза, доения коров и первичной обработки молока с расчетом и подбором оборудования для каждой линии.

Тема реконструкция ЦРМ включает: расчет количества ремонтов и ТО за тракторами, автомобилями, сельхозмашинами; расчет трудоемкости ремонтов и ТО, распределение годового объема работ, составление графиков загрузки мастерской и ТО машин, а также расчет годовых фондов времени, численности рабочих, расчет и подбор оборудования, площадей, компоновка мастерской с планировкой участков и проектирование энергетических ресурсов мастерской.

Тема организация нефтехозяйства содержит: расчет годовой потребности в нефтепродуктах и емкости резервуарного парка нефтесклада, реконструкция центрального нефтесклада, обоснование рациональной схемы доставки нефтепродуктов, расчет и выбор передвижных средств заправки, организация ТО и ремонта оборудования нефтехозяйства.

Тема организация хранения сельскохозяйственной техники включает: выбор и обоснование способов хранения машин в хозяйстве, расчет годового объема работ по хранению машин и состава специализированного звена по хранению машин, выбор и размещение зон хранения машин, расчет площади зон хранения машин, обоснование и выбор площадок и складских помещений, технология хранения машин.

Конструкторская часть дипломного проекта направлена на формирование у будущих техников-механиков творческих умений и навыков:

- видеть на производстве участки, объекты, где необходимо повышение эффективности и безопасности труда при соблюдении условий охраны природы;
- находить пути повышения эффективности производства на участке, объекте, рабочем месте;
- производить все необходимые расчеты, составлять описание своего предложения, оформлять пояснительную и графическую часть;
- ориентировочно определять годовой экономический эффект от внедрения рекомендуемого предложения.

По результатам разработки конструкторской части оценивается степень подготовленности учащегося-дипломника к самостоятельной рационализаторской и творческой деятельности, уровень его технического мышления.

Конструкторская часть представляет собой, по сути дела, рационализаторское предложение или творческое усовершенствование конструкции машины, приспособления, рекомендуемое для использования (внедрения) в конкретных условиях сельскохозяйственного предприятия.

В качестве конструкторской разработки могут быть представлены:

- изменение конструкции или внесение дополнений в конструкцию того или иного узла, механизма, направленное на его усовершенствование, увеличение срока службы, облегчение ремонта и технического обслуживания, экономию средств и материалов, повышение производительности труда;
- переоборудование или дооборудование тракторов, автомобилей, другой техники с целью более эффективного их использования;
- внедрение приспособлений или устройств, способствующих улучшению условий труда и повышению безопасности работ.

Материал для разработки конструкторской части дипломного проекта учащийся самостоятельно накапливает в период прохождения производственной преддипломной практики на сельскохозяйственном предприятии, то есть на завершающем этапе практического обучения. Однако накопление нужного материала возможно и ранее, в период обучения на четвертом курсе. За это время учащийся должен сориентироваться в производственной обстановке, выявить слабые места производства или отдельных видов работ, определить перечень мероприятий по ликвидации недостатков или их причин, проанализировать существующее положение вопроса, предложить наиболее эффективные мероприятия

по его усовершенствованию, при необходимости произвести хронометраж времени, расчёты материальных и трудовых затрат.

В период подготовки к дипломному проектированию учащийся комплектует материалы своей конструкторской разработки по следующим разделам:

- обоснование предложения;
- назначение предлагаемой разработки;
- описание устройства, принципа действия конструкции;
- перечень используемых материалов, деталей;
- данные для технико-экономического обоснования: величина, длительность, интенсивность, направление и место приложения нагрузок, размеры деталей, техническая характеристика элементов конструкции, стоимость материалов, трудовые затраты и др.;
- правила техники безопасности и сохранности природы при использовании конструкции.

Объекты технического творчества (конструкторской разработки) дипломников могут быть найдены в ЦРМ, машинно-тракторном парке, автомобильном парке, животноводческих фермах, кормоцехах, нефтескладах.

Самостоятельная творческая, рационализаторская и конструкторская работа учащихся ведется по направлениям:

- разработка средств технического обслуживания машин. Это установки для их смазки, мойки, очистки, разборки и сборки, приспособления для облегчения ремонта, контроля технических параметров;
- разработка средств и способов постановки техники на длительное хранение. Сюда относятся различного вида подъемники, подставки для сельхозмашин, устройства для нанесения консервирующих покрытий и другое;
- внесение конструктивных изменений в агрегаты узла, переоборудование или дооборудование автомобилей, тракторов, сельхозмашин;
- разработка по усовершенствованию агрегатов животноводческого оборудования и оборудования для кормоприготовления. В этой области работа может быть направлена на переоборудование и внесение изменений в конструкцию приводных станций, редукторов, транспортеров, доильной аппаратуры, соединительной арматуры и муфт, режущих и измельчающих устройств. Важное место занимает конструирование и изготовление нестандартного оборудования, такого, как автомобильные насосные установки, специализированные транспортные средства для перевозки кормов, птицы, животных, агрегаты для уборки животноводческих помещений;
- разработка устройств и приспособлений для обеспечения сохранности горюче-смазочных материалов, безопасного их использования и обеспечения пожарной безопасности на заправочных станциях. Это различного рода дыхательные клапаны емкостей, запорные устройства и другое.

В пояснительной записке раздела конструкторской части дипломного проекта учащийся самостоятельно приводит анализ существующих аналогичных конструкций приспособлений и обоснование выбора его, назначение, содержание, техническое описание и правила эксплуатации разрабатываемого (модернизируемого) приспособления. Необходимые расчеты в конструкторских разработках включают: определение осевых нагрузок при сборке (разборке) соединений с натягом, проверочный расчет на прочность при растяжении (сжатии), срезе и смятии, изгибе, завинчивании, при совместном действии растяжения (сжатия), кручения и других условий.

В разделе охрана труда учащийся творчески отражает следующие вопросы:

- значение охраны труда, цель, задачи и значимость;
- анализ состояния охраны труда по технологическому процессу (учащийся анализирует наиболее часто встречающиеся опасные и вредные производственные факторы);

- проектирование мероприятий по улучшению организации охраны труда;
- создание здоровых и безопасных условий труда;
- охрана труда по технологическому процессу проекта.

Содержание раздела охрана окружающей среды в основном зависит от темы дипломного проекта. Если тема дипломной работы связана с технологией производства продукции растениеводства, то в разделе должны найти отражение мероприятия по получению экологически чистой продукции, не содержащей тяжелых металлов, нитратов, пестицидов и др.

В разделе экономическая часть в зависимости от тематики учащийся самостоятельно приводится расчет эффективности внедрения новой системы машин, расчет капиталовложений, эксплуатационных издержек, критерия экономической эффективности, эффективности возделывания и уборки культуры, определение себестоимости 1 т. км грузоперевозок, экономического эффекта от уменьшения потерь нефтепродуктов при хранении и заправке, экономическая оценка мероприятий по экономии энергоресурсов.

В заключении учащийся дает обобщение всего материала, представленного в проекте. В нем обобщенно отражаются результаты анализа производственной деятельности, решение основных задач проекта, приводят технико-экономическую оценку разработанных технологических процессов и мероприятий, дают рекомендации по внедрению в производство проектных решений. Особое внимание обращается на оригинальные творческие разработки, отмечаются преимущества, связанные с их реализацией. Выводы и предложения учащийся формирует краткими и обобщающими.

В списке используемой литературы учащийся указывает книги и другие издания, используемые им при выполнении дипломного проекта.

Самостоятельная творческая работа учащихся колледжей на заключительном этапе обучения может быть творчески реализована в ходе дипломного проектирования при использовании ими учебного пособия «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства. Дипломное проектирование» [1], разработанного авторским коллективом БГАТУ и Кличевского государственного аграрно-технического колледжа.

В учебном пособии приведены требования, предъявляемые к содержанию и оформлению основных документов, методика разработки разделов, примеры расчетов по всем основным разделам дипломного проекта, справочные материалы.

В пособии подробно раскрыто содержание всех частей дипломных проектов по темам: интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур, механизация производственных процессов на фермах, реконструкция ЦРМ сельскохозяйственного предприятия, организация нефтехозяйства и организация хранения сельскохозяйственной техники, а также расчеты в конструкторских разработках и обоснование экономической эффективности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства: Дипломное проектирование : учебное пособие / А.Г. Вабищевич [и др.]; под общ. ред. А.Г. Вабищевича. – Минск: РИПО, 2008. – 220 с.

#### Аннотация

#### **Самостоятельная творческая работа учащихся аграрно-технических колледжей в период дипломного проектирования**

В статье рассмотрена самостоятельная творческая работа учащихся колледжей в период подготовки и в ходе дипломного проектирования.

## Abstract

### Independent creative work of pupils agrarian – technical colleges in degree designing

In article independent creative work of pupils of colleges preparation and during degree designing is considered.

УДК 378: 001.895

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Основин В.Н., к.т.н., доцент; Мисун О.И., к.т.н., доцент; Буховец А.П., к.т.н., доцент.  
*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Формирование новой модели инновационного образования невозможно без внедрения в учебный процесс современных технологий обучения. Одним из таких новых проектов в системе традиционного образования, который позволяет расширить диапазон познавательной деятельности студентов, является программный комплекс Columbus 2007 «Сопротивление материалов. Виртуальные лабораторные работы». Он предназначен для проведения лабораторных работ на ПЭВМ путем имитационных испытаний. Финальная версия программного комплекса включает в себя 11 виртуальных лабораторных работ по шести разделам курса сопротивления материалов и по следующим темам: «Растяжение металлического образца с построением диаграммы»; «Сжатие металлического образца с построением диаграммы»; «Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона для стали»; «Испытание деревянных образцов на сжатие»; «Испытание валов на кручение с определением модуля упругости при сдвиге»; «Испытание стальной балки на поперечный изгиб»; «Испытание стальной балки на чистый изгиб»; «Испытание стальной балки на косой изгиб»; «Внецентренное растяжение стального стержня»; «Внецентренное сжатие стального стержня»; «Исследование продольно-поперечного изгиба стержня большой гибкости»; «Исследование явления потери устойчивости при сжатии стержня»; «Определение ударной вязкости металлического образца вязкости».

Создание такого комплекса обусловлено несколькими причинами: во-первых, существующие в большинстве вузов испытательные машины сильно изношены и часто не подлежат ремонту; во-вторых, в некоторых филиалах заочных вузов вообще отсутствует испытательная база; в-третьих, совместное проведение реальных испытаний одного образца для всей группы и индивидуальных виртуальных испытаний для каждого студента открывает новые методические возможности при изучении дисциплины «Сопротивление материалов».

Этот программный комплекс дает возможность визуально наблюдать на мониторе компьютера испытания материалов при различных видах нагружения и получать необходимые диаграммы, графики, а также выводить результаты испытаний на печать.

К примеру, цель проведения лабораторной работы «Растяжение металлического образца с построением диаграмм» – получение диаграмм растяжения стального или чугунообразцов, изучение механических свойств и определение механических характеристик стали и чугуна по диаграммам растяжения.

При ее выполнении на мониторе компьютера имитируется испытание стандартного стального образца на испытательной машине Р-50. При этом осуществляется пошаговое