

УДК 378.147:531

*Л. В. ЛУКИЕНКО, А. В. ЕРМОЛОВ*

*Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого,  
Тула, Россия*

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ АГРОИНЖЕНЕРОВ ТГПУ ИМ. Л. Н. ТОЛСТОГО В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА АУДИТОРНОЙ НАГРУЗКИ**

В статье рассматриваются аспекты, позволяющие повысить уровень подготовки студентов-агроинженеров по теоретической механике, сопротивлению материалов, теории механизмов и машин и деталям машин в современных условиях.

**Ключевые слова:** механическая подготовка, информационные технологии, лабораторные работы, практические занятия.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом область профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу подготовки бакалавриата по направлению «Агроинженерия» включает в себя «эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования». Достижение этой цели немислимо без механической подготовки, отвечающей современным требованиям эксплуатации машин и механизмов. Между тем в силу различных причин происходит постоянное снижение времени контактной работы преподавателя со студентами, уровень школьной подготовки которых по физике и математике далеко не всегда отвечает задачам подготовки специалистов с высшим образованием. Поэтому тема, посвящённая повышению уровня механической подготовки студентов агроинженеров Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого в условиях дефицита аудиторной нагрузки является актуальной.

Цикл механической подготовки для студентов агроинженеров, исходя из учебных планов, складывается из изучения курсов «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин» и «Детали машин». По последней дисциплине студенты выполняют курсовой проект по разработке одноступенчатого редуктора.

Рассмотрим возможные направления совершенствования изучения отдельных курсов. Опыт преподавания теоретической механики в различных высших учебных заведениях и для различных направлений подготовки бакалавров к настоящему времени накоплен огромный. Основным направлением совершенствования изучения курса «Теоретическая механика» может стать использование информационных технологий. Это обусловлено тем, что в настоящее время большое внимание уделяется самостоятельной работе сту-

дентов. К тому же, в условиях современных крупных городов студенты зачастую тратят полтора-два часа на то, чтобы добраться до университета, в котором они учатся. За это время вполне возможно подготовиться, например к практическому занятию, освежив в памяти лекционный материал, вспомнить принципы решения задач, пройти тренировочный тест. Поэтому представляется целесообразным подготовка видеоматериалов курса лекций и практических занятий, которым студенты могли бы пользоваться при подготовке к занятиям.

Необходимо отметить, что лекционный материал курса «Теоретическая механика» из-за своей академичности достаточно сложен для восприятия. Исправить эту ситуацию можно, представляя на лекциях визуальные примеры – видеоролики, посвящённые пояснению материала с демонстрацией практических опытов.

Значительным резервом времени при подготовке курса лекций по теоретической механике может стать координация теоретического материала с курсом «Теория механизмов и машин», который, основываясь на понятиях и принципах теоретической механики, решает общетеоретические вопросы работы механизмов и машин.

Представляется целесообразным при проведении практических занятий использовать педагогические технологии проектов. При их использовании студент в стремлении решить задачу развивает ряд умений: осмысление задачи; предложение метода её решения; поиск недостающей информации (при необходимости); выбор из нескольких вариантов наиболее предпочтительного для решения поставленной задачи; анализ полученного результата для понимания процессов, происходящих в рассматриваемой ситуации.

Эффективности усвоения студентами лекционного материала могут, в значительной степени, помочь блиц-тесты, когда у студентов есть возможность ответить на поставленные вопросы, опираясь только на свои знания.

В качестве направления развития преподавания курса «Теоретическая механика» весьма интересно применение современных САМ-программных комплексов для проверки решения полученных задач, например, при определении реакций механических связей. Одним из таких комплексов является APMWinMachine. Решив задачу теоретически, студент может проверить правильность её решения с использованием программы APMStructurelight, которая относится к открытому программному обеспечению и позволяет студенту получить представление о работе программного комплекса в целом. Основным достоинством программы является её интуитивная лёгкость для освоения, ориентация на российские образовательные стандарты и опыт преподавания. Немаловажным фактором, способствующим успешному использованию этой программы, является русскоязычный интерфейс.

Использование упомянутого программного обеспечения позволит наладить интеграцию курса «Теоретическая механика» с ещё одним принципи-

ально важным курсом в подготовке студентов-агроинженеров – «Сопrotивление материалов», так как помимо определения реакций связей представляется возможным исследование напряжённо-деформированного состояния рассматриваемой конструкции с визуализацией полученных результатов, что немаловажно для понимания студентами изучаемых дисциплин.

Таким образом, применение современных информационных технологий и координация преподаваемого материала в курсе «Теоретическая механика» с курсами «Теория механизмов и машин» и «Сопrotивление материалов» позволит повысить уровень подготовки студентов в соответствии с требованиями Федеральных образовательных стандартов.

Важность изучения теории механизмов и машин состоит в том, что она позволяет понять кинематические и силовые процессы, происходящие в машине. Например, учёт реальной картины нагружения за счёт использования индикаторной диаграммы позволит дать студенту представление о переменном характере сил, действующих в изучаемой машине, и о том, что проектировать машину необходимо по наиболее нагруженному состоянию. В то же время при изучении этого курса, который является важным при начале изучения студентами профилирующих предметов, постоянно наблюдается снижение времени на аудиторную работу. В настоящее время учебным планом предусмотрен следующий регламент изучения курса «Теория механизмов и машин» студентами-агроинженерами: лекции – 16 часов; практические занятия – 18 часов; лабораторные – 18 часов. В качестве контроля успеваемости студентов предусмотрен экзамен в четвёртом семестре.

Анализ развития курса «Теория механизмов и машин» показал, что в настоящее время происходит его бурное расширение. Для изучения студентами предлагаются разделы «Колесания в машинах», «Механизмы с упругими звеньями». Значительные трудности при изучении у студентов вызывает раздел синтеза рычажных механизмов из-за математической сложности решения таких задач. Поэтому вопрос выбора разделов изучения курса при несомненном дефиците времени весьма сложен.

Так как курс «Теория механизмов и машин» связан с изучением работы машин и механизмов, то важность лабораторных работ в этом случае трудно переоценить. С учётом имеющейся материальной базы представляется целесообразным проводить следующие лабораторные работы: структурное исследование и составление кинематической схемы рычажного механизма; анализ кинематических характеристик рычажных механизмов, полученных с использованием метода диаграмм; изучение коэффициента полезного действия в кинематической паре «винт – гайка»; изучение профилирования кулачковых механизмов; изучение геометрических характеристик зубчатых передач; изучение методов изготовления зубчатых передач; изучение качества эвольвентного зацепления; изучение способов балансировки роторов.

Несомненную важность имеют при изучении курса практические занятия, так как изучить курс «Теория механизмов и машин» можно только нау-

чившись решать задачи. В настоящее время широко известны различные сборники задач по этому курсу. Каждый из них обладает своими несомненными достоинствами, отражает взгляд автора на развитие «Теории механизмов и машин». Однако, на наш взгляд, для студентов-агроинженеров в наибольшей степени подходит «Сборник задач по теории механизмов и машин» И. И. Артоболевского и Б. В. Эдельштейна. Эту точку зрения можно пояснить тем, что данный сборник в наилучшей степени выверен с точки зрения методики преподавания. Он оснащён подробными примерами и ответами, по которым можно проверить правильность решения задачи.

В настоящее время весьма широко распространены различные сайты для изучения этого курса. Например, сайт, разработанный преподавателем к.т.н. И. Каримовым (<http://www.teormach.ru/>) оснащён весьма качественными задачами и лекционным материалом.

Хотелось бы выделить ещё два аспекта. Сегодня распространена тенденция изучения курсов с использованием электронного обучения. В сети Интернет доступно неимоверное количество конспектов лекций и учебных пособий практически по любым предметам. Однако они дают очень разный уровень подготовки. Так, например, доступен конспект лекций по Теории механизмов и машин МГТУ им. Н. Э. Баумана. Великолепный курс! Но он слишком монументален для будущих специалистов, которые будут эксплуатировать технику. Есть и другие курсы, которые доступны для электронного обучения. Но ведь при электронном обучении теряется фактор общения с преподавателем и студент, прочитав материал лекции, далеко не всегда сможет разобраться в представленном материале.

Получившие в настоящее время тесты и их применение при обучении студентов по техническим курсам вызывает, на наш взгляд, большое количество вопросов. Дело в том, что студенты при ответе на вопросы тестов зачастую играют в «угадайку». При этом совершенно не достигается решение методических задач, которые возлагаются на тесты.

Анализ реального состояния дел при изучении курса «Теория механизмов и машин» позволяет сделать ряд выводов: лекционный курс должен строиться на изучении классического материала; тенденции развития теории механизмов и машин можно отразить в электронной системе обучения; учитывая, что студенты-агроинженеры обучаются по программе прикладного бакалавриата, целесообразно сделать акцент на выполнении лабораторных работ и решении практических задач; лекционный материал следует сопровождать демонстрацией видеофрагментов, которые позволят повысить доступность сложного для студентов теоретического материала.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Живое обучение (про e-learning и не только) : блог Елены Тихомировой [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elearningtime.blogspot.ru/>. – Дата доступа : 05.09.2017.

2 **Мосалева, И. И.** Компетентностный подход к организации самостоятельной работы по дисциплине «Теоретическая механика» / И. И. Мосалева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). – Оренбург: ОГУ, 2015. – С. 82–86.

3 **Чистяков, В. В.** Проблема компетентностного подхода преподавания теоретической механики в инженерном вузе / В. В. Чистяков / Труды XVII конференции «Математика. Компьютер. Образование». – Дубна, 2010. – С. 82–86.

4 **Бертяев, В. Д.** Преподавание теоретической механики в современных условиях. Проблемы и решения / В. Д. Бертяев // XI Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики : сб. тр. – Казань, 2015. – С. 464–466.

5 **Бертяев, В. Д.** Теоретическая механика на базе MathCad / В. Д. Бертяев // Практикум. – БХВ-Петербург, 2005. – 750 с.

6 **Калашникова, Л. Я.** Технология организации образовательного процесса по курсу «Теория механизмов и машин» / Л. Я. Калашникова // Учёные записки Забайкальского государственного университета. Серия: Физика, математика, техника, технология. – 2009. – № 2. – С. 69–74.

*L. V. LUKIENKO, A. V. YERMOLOV*

*Tula State Pedagogical University named after L. N. Tolstoy, Tula, Russia*

## **IMPROVEMENT OF TSPU STUDENTS-AGROINTERERS' MECHANICAL EDUCATION LEVEL IN THE CONDITIONS OF AUDITOR STUDIES DEFICIT**

The article considers variants that allow to increase the level of training of students-agroengineers in theoretical mechanics, material resistance, the theory of mechanisms and machines, and details of machines in modern conditions.

Получено 06.09.2017

---

**ISSN 2519-8742. Механика. Исследования и инновации. Вып. 10. Гомель, 2017**

---

УДК 378.1

*А. И. ПОПОВ*

*Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия*

## **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Обоснована актуальность усиления творческой подготовки и расширения олимпиадного движения студентов технических вузов. Выявлены проблемы олимпиадного движения по теоретической механике и предложены способы их разрешения. Показана возможность использования олимпиадных задач для стимулирования деятельности обучающихся по исследованию механических процессов.

**Ключевые слова:** инженерная деятельность, творческие способности, теоретическая механика, олимпиада.