

## ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ

Толстенева А.А.<sup>1</sup>, Винник В.К.<sup>2</sup>, Терехина О.С.<sup>1</sup>, Кривенкова Е.Н.<sup>1</sup>, Куликов А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина», Нижний Новгород, Россия (603005, Нижний Новгород ул. Ульянова д.1), e-mail: [Tolstenev25@yandex.ru](mailto:Tolstenev25@yandex.ru)

<sup>2</sup> ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, Россия (603950, г. Нижний Новгород, просп. Гагарина, д. 23)

---

Современное общество, процессы, происходящие в системе высшей школы, в основе которых лежит идея самоорганизации студентов университета, заставляют по новому взглянуть на самостоятельную работу и её возможности для формирования профессиональных компетенций студентов. Статья посвящена проблеме организации самостоятельной работы студентов посредством информационных технологий, в частности через систему дистанционного обучения Moodle. Представлен разработанный авторами информационно-проектный метод обучения, предполагающий выполнение студентами постепенно усложняющихся профессионально-значимых междисциплинарных проектных заданий. В его основу положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности студентов на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. В статье приведены примеры разноуровневых проектных заданий, охватывающих содержание дисциплин «Механика и технологии», «Электротехника и электроника», «Химия и материаловедение», нацеленные на использование информации учебных курсов в профессиональной деятельности.

---

Ключевые слова: электронная система Moodle, информационно-проектный метод обучения, уровневые проектные задания, структура и содержание проектных заданий.

## PROJECT TASKS AS MEANS OF INFORMATION-PROJECT TRAINING METHOD REALISATION

Tolsteneva A.A.<sup>1</sup>, Vinnik V.K.<sup>2</sup>, Terekhina O.S.<sup>1</sup>, Krivenkova E.N.<sup>1</sup>, Kulikov A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Nizhny Novgorod State Pedagogical University of Kozma Minin, Nizhny Novgorod, Russia (603005, Nizhny Novgorod, st. Ulyanov, d.1), e-mail: [Tolstenev25@yandex.ru](mailto:Tolstenev25@yandex.ru)

<sup>2</sup>Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia (23 Prospekt Gagarina, 603950, Nizhny Novgorod, Russia), e-mail: [lera.vinnik@yandex.ru](mailto:lera.vinnik@yandex.ru)

---

Modern society, the processes occurring in the system of higher education, which are based on the idea of self-organization of university students make us have a new look at independent work and its potential for the formation of professional competencies of students. The article is devoted to the problem of organization of independent work of students, by means of information technologies, in particular through the distance learning system Moodle. The authors developed an information-project teaching method, which presupposes involving students into performing gradually complicating professionally significant interdisciplinary project tasks. It is based on the idea of the direction of the educational-cognitive activity of students on the result obtained by the solution of this or that practically or theoretically significant problem. The article provides examples of multilevel project tasks covering the content of the disciplines "Mechanics and technologies", "Electrical engineering and electronics", "Chemistry and science of materials" aimed at the use of the training courses' information in professional activity

---

Keywords: electronic system Moodle, an information-project teaching method, level project tasks, structure and content of project tasks.

Быстрая смена технологий, потребность в активных, деятельных людях, которые могли бы быстро приспосабливаться к меняющимся трудовым условиям, а также процессы, происходящие в системе высшего образования, в основе которых лежит идея самоорганизации студентов университета, заставляют по новому взглянуть на самостоятельную работу и её возможности для формирования профессиональных компетенций студентов. Самостоятельная работа студентов – это вид внутренне

мотивированной деятельности студента, осуществляемый в ходе аудиторной и внеаудиторной работы, нацеленный на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, носящий междисциплинарный, интегративный характер, реализуемый на всех этапах образовательной деятельности под руководством преподавателей на основе интерактивного взаимодействия со студентами в условиях применения информационных и коммуникационных технологий [6].

Организация самостоятельной работы студентов в современных условиях требует широкого внедрения информационных технологий в учебный процесс. Одной из распространенных электронных систем обучения стала система управления содержанием сайта Moodle (Content Management System – CMS), специально разработанная для создания отдельных онлайн-курсов. Разработка отдельных курсов в системе Moodle широко освещена в педагогической литературе [2,4,5], однако нами не обнаружено работ, посвященных созданию комплексных профессионально-ориентированных систем организации самостоятельной работы студентов на основе использования системы Moodle. Мы предлагаем расширить методические возможности системы Moodle, нацелить ее на профессиональную подготовку обучаемых. Разработанный нами информационно-проектный метод позволяет осуществлять профессиональную подготовку студентов посредством выполнения ими постепенно усложняющихся практических заданий – проектов. Данный метод расширяет и алгоритмизирует применяемый ранее метод проектов, рассматриваемый как система обучения, в которой знания и умения учащиеся приобретают в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов [3].

Сущность метода заключается в самостоятельном выполнении студентами междисциплинарных профессионально-значимых проектов, выполняемых с применением информационно-коммуникационных технологий на основе электронной системы обучения MOODLE [1]. Для реализации предложенного метода были разработаны электронные курсы «Механика и технологии», «Электротехника и электроника», «Химия и материаловедение» для направления подготовки «Инноватика».

Разрабатывая электронные курсы для студентов вуза, мы пришли к необходимости сформулировать ряд принципов, отражающих специфику проводимой работы и возможности электронной учебной среды Moodle, а именно:

- *принцип интегративности* – реализующий идею формирования общекультурных и профессиональных компетенций в ходе самостоятельной работы студентов вузов в информационной образовательной среде в системе MOODLE, позволяющей осуществлять

интеграцию профессионально-значимой информации, изучаемой в различных дисциплинах, посредством выполнения студентами комплексных практико-ориентированных заданий;

- *принцип модульности* предполагает, что каждая дисциплина (модуль), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения в системе MOODLE должна иметь единую структуру и быть представлена тремя компонентами: организационным, содержательным и методическим;
- *принцип кумулятивности* – учитывается при подборе и составлении заданий для студентов. Самостоятельная работа студентов строится как последовательность уровневых проектных заданий.

Проектные задания первого уровня – информационные проектные задания нацелены на сбор информации, ее анализ и обобщение, а также ознакомление участников проекта с этой информацией. Предложенные задания реализуются в ходе изучения отдельных курсов. Результатом выполнения заданий является: освоение студентами совокупности приемов и операций работы отдельных курсов в системе MOODLE, подчиненных решению конкретной задачи, поставленной преподавателем, а также освоение содержания отдельных курсов; формирование общеучебных умений: воспринимать, структурировать, преобразовывать, запоминать научную информацию и уметь оформлять и представлять результат своей работы. Примером заданий первого уровня может служить задание курса «Механика и технологии» по теме «Кручение». В базе данных студенту предлагается схема вала, выполненного из стали 40, на который действует несколько моментов, скручивающих вал. В этой задаче требуется:

- вычертить схему в масштабе;
- найти внутренние силовые факторы;
- подобрать диаметры на участках вала;
- найти перемещения сечений;
- построить эпюры внутренних силовых факторов, перемещений сечений и нарисовать эскиз вала.

Проектные задания второго уровня – творческие проектные задания, отличаются повышенным уровнем сложности и носят междисциплинарный характер. Проект охватывает различные дисциплины, формирует единые конструктивно-технические, расчетно-измерительные, вычислительные, экспериментальные умения и знания межпредметного характера. Задание включает как реферативную, так и расчетную часть. При выполнении задания студент должен обратиться к разработанным электронным курсам, воспользоваться электронным ресурсом MOODLE.

Задания второго уровня могут иметь различную структуру, например: химический состав вещества → структура вещества → свойства (механические, электротехнические, физические и др.) → возможности применения. Приведем задание второго уровня соответствующей структуры. Тема: «Медь и ее сплавы: история, свойства и область применения». В ходе выполнения задания студент должен ответить на следующие вопросы:

- история открытия металла;
- характеристика меди как химического элемента (указать расположение металла в периодической системе Д.И. Менделеева, атомную массу элемента, привести электронную и электронно-графическую формулу, количество протонов, нейтронов и электронов в атоме, тип кристаллической решетки);
- физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства меди;
- электротехнические характеристики меди;
- маркировка меди;
- влияние примесей на свойства меди;
- химический состав сплавов на основе меди и их маркировка;
- влияние легирующих элементов на свойства бронз и латуней;
- микроструктура медных сплавов;
- механические свойства медных сплавов;
- виды термической обработки и влияния обработки на структуру и свойства медных сплавов;
- область применения как конструкционного, электротехнического, декоративного материала.

Выполните следующий расчёт: между двумя опорами ЛЭП расстояние  $(100+7*x)$  метров, где  $x$  – порядковый номер студента в журнале. Найдите минимальную длину медных проводов, которую можно натянуть между двумя этими опорами. Также найдите максимальное расстояние между опорами, если провода выполнены из меди. Определите покрытие проводов (изоляция). При расчёте принять допущение, что на опорах провода закреплены шарнирно. В первом приближении можно принять провисание проводов по цепной линии. Это означает, что в них будут действовать только продольные силы.

Используя расчетные данные предыдущей задачи, определить абсолютную потерю напряжения в проводах линии  $\Delta U$ , напряжение в начале линии  $U_1$ , сечение медных проводов линии  $S$  и их сопротивление  $R_{л}$ , ток в линии  $I$ , если на нагрузке мощностью 25 кВт необходимо обеспечить напряжение  $U=380$  В. Допустимая относительная потеря напряжения в линии  $\epsilon=5$  %.

Другой тип заданий предусматривает рассмотрение процессов, находящихся применение в промышленности. Процесс (его сущность и описание) → физико-химические основы процесса → средства реализации процесса → характеристики результата процесса. Приведем задание второго уровня соответствующей структуры. Тема: «Электродуговая сварка». В ходе выполнения задания студент должен ответить на следующие вопросы:

В ходе выполнения задания студент должен ответить на следующие вопросы:

- сварка как физический и химический процесс (условия возникновения электрической дуги и ее свойства, химические процессы);
- история развития сварки;
- виды сварки;
- сущность процесса электродуговой сварки;
- сварочный трансформатор и его принцип действия, электрод и его химический состав, средства защиты при проведении сварочных работ;
- сварочный шов, его прочностные характеристики, структура металла в литой зоне сварных швов, дефекты сварных соединений, пути повышения качества сварных соединений.

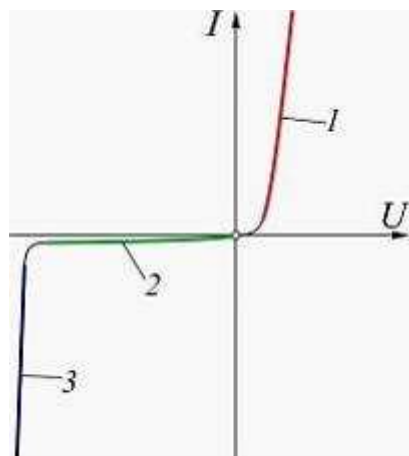
Выполните следующий расчёт:

Рассчитать маломощный сварочный трансформатор, предназначенный для работы от сети переменного тока 220 В, 50 Гц и обеспечивающий максимальный сварочный ток  $I_M = 150$  А.

Третий тип заданий предусматривает рассмотрение какого-либо готового устройства. Структура выполнения задания включает: устройство прибора, принцип действия → его физико-химические основы работы → область применения. Приведем задание второго уровня соответствующей структуры. Тема: «Электронный прибор – диод». В ходе выполнения задания студент должен ответить на следующие вопросы:

- полупроводники – как класс веществ;
- простые вещества и химические соединения, проявляющие свойства полупроводников и их физические и химические свойства;
- р-п переход и его свойства;
- полупроводниковый прибор – диод. Принцип действия, ВАХ, область применения;
- типы диодов.

Выполните задание: проведите анализ вольт-амперной характеристики. Охарактеризуйте процессы, происходящие на участках 1,2,3 (см. рисунок).



Выполните задание: Дан график зависимости напряжения на входе диода, постройте график зависимости силы тока от времени на выходе диода.

Проектные задания третьего уровня – междисциплинарные проекты, представляющие собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу и предполагающие углубленное изучение студентами отдельных проблем профессиональной деятельности. Междисциплинарный проект является одним из способов реализовать междисциплинарные связи отдельных курсов, помогает решить профессиональные задачи, рассматривая, применяя профессионально-значимые знания и умения, полученные при изучении курсов учебного плана, обеспечивая формирование общекультурных и профессиональных компетенций студентов. Результатом выполнения задания является создание новых изделий, объектов, моделей или совершенствование уже существующих. Приведем задание третьего уровня.

Одноступенчатый цилиндрический редуктор на выходном валу должен иметь частоту вращения  $5+0,4 \cdot x$  оборотов в секунду и иметь крутящий момент  $40+x$  Н\*м, где  $x$  – порядковый номер студента. Принимая во внимание, что передаточное число может быть 1,6-8, КПД передачи 0,96-0,98, подобрать асинхронный двигатель исходя из рекомендаций, полученных по дисциплине «Электротехника, и электроника». Допустимое отклонение выходных параметров не должно превышать 5 %. Задавшись материалом валов и их термообработкой, а также предварительными линейными размерами найти диаметры ступеней, исходя из условия прочности. Округлить диаметры валов в большую сторону по ряду стандартных значений. Радиальную силу от действия муфт принять равной 0,25 от тангенциальной силы, действующей в зацеплении и рассмотреть наиболее неблагоприятный случай. Подобрать шпонку (произвести расчёт на срез и смятие), считая допустимое напряжение среза 20–40 МПа, смятия 60–90 МПа. Скорректировать линейные размеры и проверить вал на прочность. Выполнить рабочий чертёж вала.

В отчет включить следующее:

1. Указать анализ условий работы и требования, предъявляемые к валу.

2. Обосновать выбор материала для изготовления вала.
3. Представить характеристику материала для изготовления.
4. Разработать маршрутную технологию изготовления.
5. Разработать технологический процесс термической обработки.
6. Разработать технологический процесс предварительной термической обработки.
7. Разработать технологический процесс окончательной термической обработки.
8. Указать структурные превращения в стали при термической обработке.
9. Указать влияние химического состава материала на превращения в процессе термической обработки.
10. Представить методику контроля качества готового вала.
11. Указать возможные дефекты, возникающие при термической обработке вала.
12. Указать методы предупреждения образования брака и способы его устранения.
13. Расчётную часть.
14. Чертёж вала, выполненный при помощи САПР.

Наряду с текстом заданий студентам предлагаются требования к оформлению полученных результатов в соответствии с традиционными требованиями к оформлению научных работ. Работа, представленная в текстовой форме, должна содержать введение, основную часть, заключение и список литературы. Основная часть работы может содержать текстовый, графический, аналитический материал. Результаты работы могут быть представлены в формате расчетно-графической работы, доклада, презентации и т.д. по указанию преподавателя.

Предложенная система заданий может быть расширена за счет вовлечения информации из других электронных курсов по мере их разработки, однако ключевой идеей является профессиональная направленность предлагаемых заданий, нацеленных на использование информации учебных курсов в профессиональной деятельности. Опытно-экспериментальная работа по внедрению в образовательный процесс информационно-проектного метода обучения и системы уровневых заданий ведется в настоящее время при организации самостоятельной работы студентов на базе ГОУ ВПО ННГУ им. Лобачевского и ГОУ ВПО НГПУ им. К. Минина. Предложенный метод позволяет системно организовать самостоятельную работу студентов, повысить эффективность и профессиональную направленность процесса обучения, используя современные информационные технологии.

### **Список литературы**

1. Винник В.К. Модель организации самостоятельной работы студентов с применением учебной платформы // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/109-9338> (дата обращения: 6.06.2014).
2. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич Е.В. Дистанционное обучение: теория и практика. – К.: Наук. думка, 2004. – 375 с.
3. Коджеспирова, Г.М. Словарь по педагогике / Г.М. Коджеспирова, А.Ю. Коджеспиров. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. – 448 с.
4. Костикова М.В., Скрипина И.В. Использование системы Moodle при дистанционной организации самостоятельной работы студентов [Текст]//Проблемы и перспективы развития IT индустрии: материалы 1-й Международной научнопрактической конференции [«Проблемы и перспективы развития IT-индустрии»], Харьков, 18–19 ноября 2009 г.
5. Новые педагогические технологии: система дистанционного обучения Moodle / Андреев А.В., Андреева С.В., Бокарёва Т.А., Доценко И.Б. / Центр Довузовской Подготовки / Таганрогский государственный радиотехнический университет [Электронный ресурс]: Режим доступа:  
[http://www.cdp.tti.sfedu.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=291&Itemid=36](http://www.cdp.tti.sfedu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=291&Itemid=36) .(дата обращения 7.06.14).
6. Толстенева А.А., Винник В.К. Теоретико-методологические основы организации самостоятельной работы студентов с использованием электронной учебной среды Moodle. Школа будущего. Вып. 3. – Н. Новгород: НГУ имени Н.И.Лобачевского, 2012. – 145с.

**Рецензенты:**

Лагунова М. В., д.п.н., профессор кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета, г. Нижний Новгород.

Маркова С.В., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой профессионального образования и управления образовательными системами Нижегородского государственного педагогического университета им. К. Минина, г. Нижний Новгород.