

ISSN 2500-3011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр фундаментального образования

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Материалы
XX Всероссийской научно-методической конференции*

(Йошкар-Ола, 20-21 марта 2020 г.)

Йошкар-Ола
2020

УДК 378.5
ББК 74.58
С 56

Редакционная коллегия:

Кудрявцев С. Г., доцент, кандидат технических наук,
Унженина Э. В., специалист по учебно-методической работе,
Шебашев В. Е., профессор, кандидат технических наук

Современные проблемы технического образования: материалы XX Всероссийской научно-методической конференции (Йошкар-Ола, 20-21 марта 2020 г.). – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 220 с.

В ежегодный сборник включены избранные материалы XX Всероссийской научно-методической конференции «Современные проблемы технического образования».

Рассматриваются вопросы актуализации и разработки современных образовательных технологий при организации учебного процесса по техническим направлениям подготовки или специальностям, научно-методического обеспечения оценки качества подготовки, организации самостоятельной и научно-исследовательской работы со студентами и др.

Для сотрудников и преподавателей высших учебных заведений.

УДК 378.5
ББК 74.58

ISSN 2500-3011

© Поволжский государственный
технологический университет, 2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

Многоуровневая система высшего технического образования направлена на обеспечение хорошей фундаментальной, гуманитарной, специальной и практической подготовки обучающихся. Вопросы совершенствования качества образовательного процесса, разработка тестовых заданий для оценки качества и уровня освоения обучающимися как отдельных дисциплин, так и полученных компетенций, внедрение новых педагогических и информационных технологий с учетом специальностей или направлений подготовки и многие другие требуют особого, постоянного внимания со стороны преподавателей и организаторов учебного и воспитательного процессов. Естественно, найти оригинальные и оптимальные решения выше затронутых вопросов возможно только путем объединения усилий заинтересованных, творческих преподавателей и сотрудников, занимающихся вопросами управления образовательным процессом, желательно из разных учебных заведений, на основе их знаний, широты кругозора и эрудиции, практического опыта преподавания.

В данном сборнике опубликованы некоторые доклады, которые были заслушаны на ежегодной XX Всероссийской научно-методической конференции «Современные проблемы технического образования», состоявшейся 20-21 марта 2020 года на базе Центра фундаментального образования Поволжского государственного технологического университета.

Цель конференции – осмыслить и обобщить современные тенденции в развитии высшей школы, оценить их влияние на формирование у выпускников технических направлений подготовки необходимых профессиональных компетенций с учетом требований промышленности, попытаться найти новые оригинальные педагогические технологии с целью их дальнейшего распространения для повышения качества подготовки обучающихся.

Темы докладов участников конференции соответствовали всем выше перечисленным задачам и проблемам:

– поиск путей интенсификации учебного процесса при подготовке обучающихся по техническим направлениям без потери качества подготовки на основе современных технологий, организационных форм и приемов обучения;

– оптимизация содержания учебных дисциплин с обоснованным соотношением между теоретическим материалом, практическими и лабораторными занятиями;

– обеспечение преемственности, непрерывности и учета отраслевой направленности при подготовке по математическим, естественнонаучным, общетехническим и специальным дисциплинам;

– определение объема и содержания изучаемых дисциплин по отношению к другим предметам в зависимости от направлений подготовки или специальностей;

– изучение методов повышения эффективности индивидуальной творческой работы студентов, ее рациональной организации, планирования и контроля;

– разработка методов контроля и управления качеством подготовки студентов, формирование фондов комплексных квалификационных заданий.

Дискуссии на заседаниях секций показали интерес участников к обсуждаемой тематике, о необходимости и целесообразности совершенствования организации и управления образовательным процессом, повышения его эффективности, активизации поиска и внедрения новых форм методической работы.

Редколлегия надеется, что статьи, представленные в сборнике, будут интересны всем, кто имеет отношение к вопросам организации и управления педагогическим процессом при подготовке студентов по техническим специальностям или направлениям.

Редакционная коллегия сборника благодарит всех, кто предоставил статьи в сборник и помогал готовить их к публикации.

Проведение традиционной XXI конференции «Современные проблемы технического образования» планируется на март 2021 года.

С.Г. Кудрявцев,
директор Центра фундаментального
образования ПГТУ

**ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ
СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ
В РАЗЛИЧНЫХ ВУЗАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Аграпова Наталья Леонидовна,
Амирова Диана Маратовна*

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Московский энергетический институт», Россия, Москва
amirdiana@yandex.ru

Приведены результаты сравнительного анализа образовательных программ по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю подготовки «Электроэнергетические системы и сети» в разных вузах. Обозначены последствия различий между образовательными программами.

Ключевые слова: *профессиональные компетенции, высшее учебное заведение, типы задач профессиональной деятельности.*

Сегодня перед абитуриентами стоит задача выбора не только высшего учебного заведения (вуз), но и направления и профиля подготовки. Это связано с тем, что в разных вузах обучающиеся одного и того же направления подготовлены к решению разных задач профессиональной деятельности.

Для анализа результатов освоения учебных дисциплин в разных вузах были отобраны три основные профессиональные образовательные программы (ОПОП) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроэнергетические системы и сети». В ОПОП каждого вуза описаны типы задач профессиональной деятельности (табл. 1).

Таблица 1. Типы задач профессиональной деятельности и их описания

| | Тип задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности |
|--------|---|---|
| вуз №1 | Научно-исследовательский | – анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы |
| | Проектный | – сбор и анализ данных для проектирования объектов проф. деятельности; – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов проф. деятельности; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов проф. деятельности |
| | Технологический | – расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов проф. деятельности; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов проф. деятельности |
| вуз №2 | Проектный | См. выше |
| | Эксплуатационный | – контроль технического состояния технологического оборудования объектов проф. деятельности; – техническое обслуживание и ремонт объектов профессиональной деятельности |
| вуз №3 | Проектный | См. выше |

Из таблицы видно, что в разных вузах ведется подготовка по образовательным программам для решения разных типов задач: научно-исследовательский и технологический типы задач предусмотрены только в ОПОП вуза №1, а эксплуатационный – только в ОПОП вуза №2. Но при этом все образовательные программы объединяет подготовка к решению задач проектного типа.

Далее проведен анализ профессиональных компетенций (ПК) по проектному типу задач в каждом вузе (табл. 2).

Таблица 2. Профессиональные компетенции, относящиеся к проектному типу задач профессиональной деятельности

| | |
|--------|---|
| | ПК, относящиеся к проектному типу задач профессиональной деятельности |
| вуз №1 | ПК-3. Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности ПК-4. Способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности |
| вуз №2 | ПК-1. Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности |
| вуз №3 | ПК-1. Способен учитывать экологические и экономические факторы при решении профессиональных задач |
| | ПК-2. Способен понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления |
| | ПК-3. Способен применять знание характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, транспорта и использования электроэнергии |
| | ПК-4. Способен принимать участие в проектировании электроэнергетических систем и сетей в соответствии с требованиями нормативно-технической документации |

Из таблицы видно, что во всех трех вузах выпускник способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности. Однако выпускник вуза №1 способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности, а выпускник вуза №3 способен учитывать экологические и экономические факторы при решении профессиональных задач, понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления, а также применять знание характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, транспорта и использования электроэнергии. Следовательно, в разных вузах подготовка к решению задач одного типа профессиональной деятельности формирует разные профессиональные компетенции.

На основании проделанного анализа следует сделать вывод о том, что одинаковое название профиля подготовки не означает формирование одинаковых профессиональных компетенций. Это может сильно усложнить обучающемуся поступление в магистратуру в другие вузы.

Однако есть и плюсы: различия в типах задач и в профессиональных компетенциях повышают конкурентоспособность отдельных образовательных программ и их востребованность на рынке труда.

Список литературы

1. Примерная основная образовательная программа. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects_POOP/BAK/13.03.02.pdf.

TRAINING FEATURES OF MODERN SPECIALISTS FOR THE ENERGY INDUSTRY IN DIFFERENT UNIVERSITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Agrapova Natalia Leonidovna, Amirova Diana Maratovna

Moscow Power Engineering Institute

The results of a comparative analysis of educational programs in the direction 13.03.02 "Power Engineering and Electrical Engineering" on the professional training "Power Engineering Systems and Networks" in different universities are presented. The consequences of differences between educational programs are indicated.

Keywords: *professional competences, higher education institution, learning activities, types of tasks of professional activity.*

УДК 378.14

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСАХ ПРИ СМЕШАННОМ ОБУЧЕНИИ В СИСТЕМЕ РИТМ

Бакланова Ирина Ивановна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
BaklanovaI@volgatech.net

В данной работе рассматривается один из способов активизации самостоятельной работы студентов в электронном курсе по дисциплине «Математика/ математический анализ» при смешанном обучении в системе РИТМ.

Ключевые слова: *электронный курс, смешанное обучение, система РИТМ.*

При разработке электронных курсов, когда обучение ведется в рамках системы РИТМ, сам курс разбивается на модули, которые настраиваются на проводимые аттестации. Как правило, в каждом модуле содержится учебный материал, соответствующий одному или более изучаемых разделов. Для проработки каждого раздела в электронный курс выкладываются теоретические материалы, методические указания к решению типовых задач, контрольные задания, тесты и др. Как показала практика организации самостоятельной работы студентов в электронном курсе, главная трудность заключается в ритмичности этой работы. К каждой аттестации студенты должны выполнить определенное количество заданий и пройти соответствующий тест по разделу. Это предполагает, что при синхронизации элементов курса указываются даты завершения выполнения данного элемента. После срока баллы начинают снижаться, и в конце семестра при оценке элемента выставляются символические баллы. Тем не менее, всегда есть студенты, которые не выдерживают этих сроков. Это приводит к потере баллов и возникновению проблем с аттестацией. Поэтому возникла идея составления таблицы, в которой перечисляются все виды самостоятельной работы и сроки их выполнения (таблица). Из таблицы видно, что задания могут носить обязательный и дополнительный характер. Баллы за обязательные задания входят в текущий контроль и далее в приведенные баллы (от 40 до 60). Баллы за дополнительные элементы относятся к дополнительным баллам и собственно позволяют получить более высокую оценку.

График самостоятельной работы в электронном курсе при очной форме смешанного обучения

| Название элемента | №№ | Начало выполнения | Срок | Окончание (со снижением балла) | Обязательный/Дополнительный |
|------------------------|-----|-------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------|
| МОДУЛЬ № 1 | | | | | |
| Тест | 0 | 1-я неделя | 2-я неделя | 3 неделя | Дополнительный |
| Задание | 1.1 | 1-я неделя | 2-я неделя | 3-7 неделя | Обязательный |
| Задание | 1.2 | 2-я неделя | 3-я неделя | 4-7 неделя | Обязательный |
| Задание | 1.3 | 3-я неделя | 4-я неделя | 4-7 неделя | Обязательный |
| Задание | 1.4 | 4-я неделя | 5-я неделя | 6-12 неделя | Дополнительный |
| Задание | 1.5 | 5-я неделя | 6-я неделя | 7-12 неделя | Дополнительный |
| Тест | 1 | 6-я неделя | 7-я неделя | 16-17 неделя | Обязательный |
| Контрольная работа/РГР | 1 | 6-я неделя | 7-я неделя | 8-17 неделя | Обязательный |

Окончание таблицы

| МОДУЛЬ № 2 | | | | | |
|--------------------------------|-----|-------------|-------------|-----------------|----------------|
| Задание | 2.1 | 8-я неделя | 9-я неделя | 10-12 неделя | Обязательный |
| Задание | 2.2 | 9-я неделя | 10-я неделя | 11-12 неделя | Обязательный |
| Задание | 2.3 | 10-я неделя | 11-я неделя | 12-я неделя | Дополнительный |
| Задание | 2.4 | 11-я неделя | 12-я неделя | 13-я неделя | Дополнительный |
| Тест | 2 | 11-я неделя | 12-я неделя | 16-17 неделя | Обязательный |
| Контроль-ная работа/ РГР | 2 | 11-я неделя | 12-я неделя | 12-17 неделя | Обязательный |
| МОДУЛЬ № 3 | | | | | |
| Задание | 3.1 | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ | | | | | |
| Семестровый контроль | | 17 неделя | 17 неделя | После 17 недели | Обязательный |
| Анкета «Курс глазами студента» | | 17 неделя | 17 неделя | | Дополнительный |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Каждый модуль может содержать несколько тем. Например, в модуле 1 электронного курса по математическому анализу для технических специальностей рассматриваются 3 раздела: неопределенный интеграл, определенный интеграл с приложениями, кратные и криволинейные интегралы.

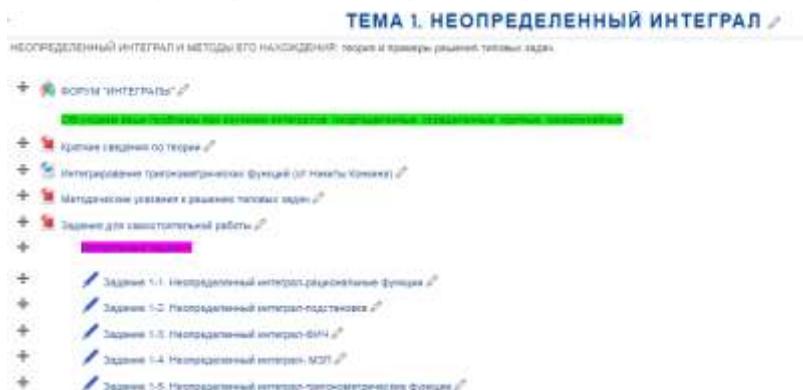


Рис. 1. Один из разделов модуля 1 электронного курса по математическому анализу для технических специальностей с заданиями и методическими указаниями для их выполнения

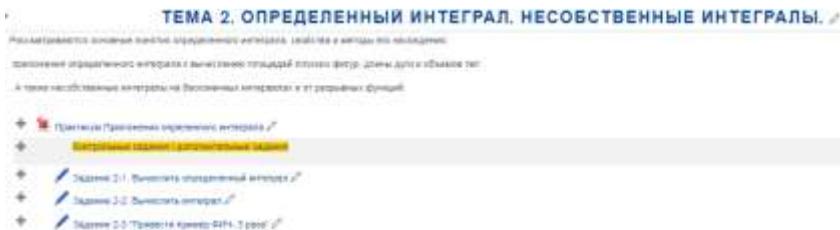


Рис. 2. Один из разделов модуля 1 электронного курса по математическому анализу, содержащий дополнительные задания

При необходимости, в электронный курс могут быть добавлены новые элементы, при этом таблица корректируется. Например, если требуются дополнительные задания для проработки сложной темы.

В каждом модуле могут присутствовать дополнительные элементы (чаты, глоссарии, опросы и др.). Возможно вынесение дополнительных элементов электронного курса в отдельный модуль, например, модуль «Дополнительная работа». Здесь могут быть глоссарии, чаты, опросы и др.

Данная таблица выкладывается в электронном курсе и может быть также выдана на одном из первых занятий при смешанном обучении. Предполагается, что самостоятельная работа студентов в соответствии со сроками выполнения заданий, указанных в таблице, станет более активной и будет носить более ритмичный характер.

APPROACHES TO ORGANIZING STUDENTS' INDEPENDENT LEARNING IN E-COURSES WHILE USING BLENDED LEARNING IN LINE WITH RITM POINT ACCUMULATION SYSTEM

Baklanova Irina Ivanovna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The paper analyzes one of the approaches used to enhance students' independent learning in an e-course in Mathematics / Mathematical analysis while implementing blended learning in line with RITM point accumulation system.

Keywords: *e-course, blended learning, RITM point accumulation system.*

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ ОНЛАЙН-КУРСА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

***Бакулина Ирина Рифатовна, Моисеева Ольга Александровна,
Нехаев Игорь Николаевич***

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
BakulinaIR@volgatech.net, MoiseevaOA@volgatech.net

Приведены результаты анализа результативности работы слушателей с массовым открытым онлайн-курсом по начертательной геометрии. Проанализирована вовлеченность слушателей в работу с онлайн-курсом и интегральные характеристики курса.

Ключевые слова: *графические дисциплины, начертательная геометрия, массовый открытый онлайн-курс, результативность, активность, вовлеченность слушателей.*

На кафедре начертательной геометрии и графики ФГБОУ ВО ПГТУ разработан и с февраля 2019 года запущен на платформе moored.net массовый открытый онлайн-курс (МООК) «Начертательная геометрия». МООК «Начертательная геометрия» интегрирован в учебный процесс на всех направлениях подготовки студентов. Всего на момент анализа (март 2020 г.) на курсе накоплены статистические данные по 592 слушателям. Данные для анализа получены с помощью системы «Кибер-аналитика» [1, 2].

По распределению слушателей курса по баллам (рис. 1, а), видим, что примерно 300 слушателей набрали на момент анализа около 20 баллов из 100 возможных. Нельзя однозначно отнести их к слабо замотивированным. Так как аналитический сервис включает в отчет статистику по всем слушателям: и тем, которые уже завершили обучение, и тем, которые его только начали во втором семестре 2019-2020 учебного года и попросту еще не дошли до конца обучения. Остальные примерно 260 слушателей (рис. 1, б) пытались выполнить все задания курса (это преимущественно те, кто уже закончил свое обучение до февраля 2020 г.).

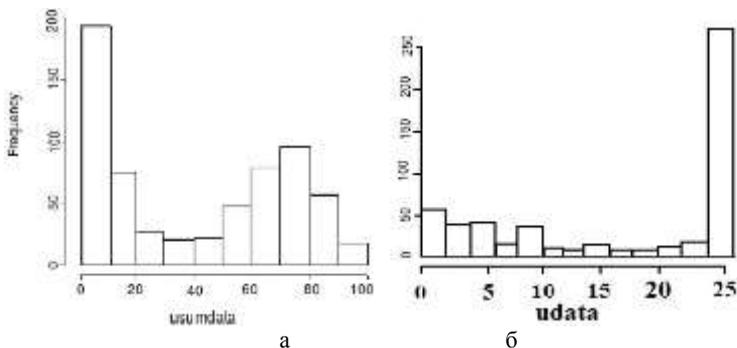


Рис. 1. Распределение слушателей:

а – по сумме баллов; б – по количеству выполненных работ

Динамика вовлеченности слушателей (рис. 2) показана по 9 разделам курса: 1-й, 2-й и 9-й разделы курса – организационные; 3-7 – учебные; 8 – итоговый контроль. По причине, указанной выше, не все слушатели по учебной программе дошли еще до итогового контроля. Поэтому делать однозначный вывод о вовлеченности слушателей в работу с итоговым разделом курса некорректно (рис. 2). С учебными разделами 3-7 слушатели работали весьма активно. В среднем более 75% слушателей работали со всеми разделами курса.

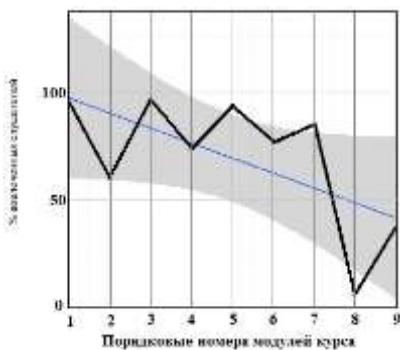


Рис. 2. Динамика вовлеченности слушателей при изучении тем

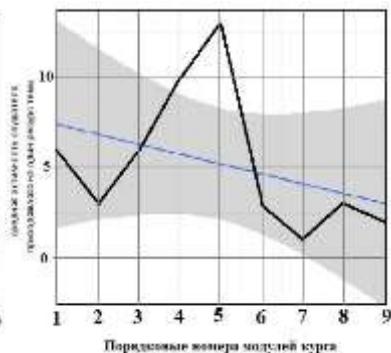


Рис. 3. Динамика активности работы вовлеченных слушателей с ресурсами

Судя по активности (рис. 3), самым интересным был 5-й раздел (3-я учебная тема курса), по этой тематике у слушателей есть расчетно-графические задания и здесь содержатся материалы с примерами решения.

В каждом учебном разделе содержатся оцениваемые задания: тесты для самоконтроля и итоговые. Тесты для самоконтроля слушатель может использовать как тренажер. В то же время есть итоговое тестирование по разделу, количество попыток в котором ограничено (не более 3). Поэтому на рис. 4, мы можем наблюдать в конце каждого раздела «падение» активности.

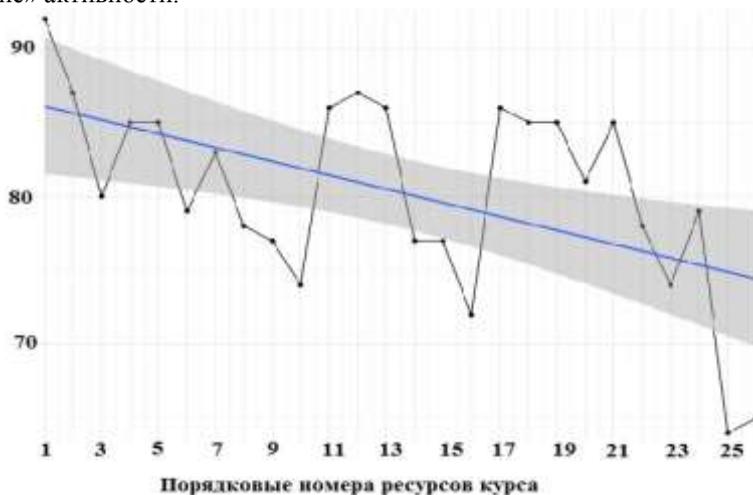


Рис. 4. Динамика результативности (%) работы слушателей, набравших баллы за задания

Это не говорит о том, что ресурс малозначим для слушателя, а именно показывает то, что у слушателя нет возможности бесконечно обращаться к этим ресурсам. Такими заданиями являются 5, 10, 15, 20, 25. Именно они и являются итоговым тестированием по разделу. Итоговое же тестирование по всему курсу (26 ресурсе) допускается только один раз.

Падение результативности работы слушателей с ресурсами 6-10 (4-й учебный раздел) и 22-25 (7-й учебный раздел) может быть связано также с особенностями использования онлайн-курса. Для некоторых направлений подготовки изучение этих учебных разделов не является обязательным элементом учебного процесса.

Полученные данные могут быть полезны для модернизации курса, будут использоваться для поиска новых решений с целью улучшения взаимодействия слушателей с контентом. Авторы-разработчики МООК «Начертательная геометрия» считают, что при обработке статистических данных для корректной их интерпретации следует учитывать особенности использования МООК в учебном процессе: режим записи на курсе, последовательность изучения разделов, продолжительность курса и т. п. Разработчикам аналитических сервисов следует продумать возможность выбора периода обработки данных, чтобы у пользователей сервиса была возможность уже на начальном этапе убрать из анализа слушателей, у которых учебный период только начался.

Список литературы

1. Nekhaev, I., Illarionov, A. Online analytics: verification and improvement of the structure of the process of training, evaluation of the levels of formation of subject competences. In: Ed-Crunch Tomsk: materialy mezhdunarodnoi konferentsii po novym obrazovatel'nyim tekhnologiyam, pp. 131-137. Izdatel'skii Dom Tomskogo gosudarstvennogo Universiteta, Tomsk (2019).

2. Нехаев, И. Н. Анализ качества процесса обучения с использованием онлайн-курсов / И. Н. Нехаев // Лучшие практики электронного обучения: матер. II метод. конф. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2016. – С. 8-14.

ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF THE WORK OF LISTENERS OF THE ONLINE COURSE "DESCRIPTIVE GEOMETRY"

***Bakulina Irina Rifatovna, Moiseeva Olga Aleksandrovna,
Nekhaev Igor Nikolaevich***

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The results of the analysis of the effectiveness of students with a massive open online course on descriptive geometry are presented. Analyzed the involvement of students in working with an online course and the integral characteristics of the course.

Keywords: *graphics disciplines, descriptive geometry, massive open online course, outcomes, activity, involvement of listeners.*

ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СПОСОБ РАСКРЫТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Бородов Владимир Евгеньевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
BorodovVE@volgatech.net

Представлены результаты привлечения обучающихся к процессу реального проектирования во время учебного процесса.

***Ключевые слова:** комфортная городская среда, практическая деятельность, проект.*

Большое количество национальных проектов, реализуемых в России в последние годы, позволило использовать различные подходы к работе на начальной стадии и методы их реализации. Участие простых жителей, волонтеров и обучающихся – одна из форм улучшения качества исполнения проекта, а именно: проведение подготовительного этапа, тщательного анализа, поиска целевой аудитории, выявления основных проблем.

Институт строительства и архитектуры привлекает студентов к участию в различных проектах по созданию комфортной городской среды и мероприятиях, с ними связанных: 2017 год – участие в разработке проектов благоустройства 15 дворовых территорий в Республике Марий Эл, 2018 год – Всероссийский форум «Городские реновации» [1], 2019 год – Всероссийский форум «Арт-пространство» [2], 2020 год – формирование заявки, победившей в ежегодном Всероссийском конкурсе лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях, проводимом Минстроем России [3]. (таблица).

Как показала практика, участие студентов в данных мероприятиях позволило заложить основы практической деятельности и осознанного применения знаний, а также в дальнейшем совершенствовать полученный теоретический материал.

Программы и проекты с участием студентов ПГТУ

| № пп | Наименование программ и проектов с указанием вида | Год | Результат по проекту |
|------|---|------|---|
| 1. | Дизайн-проект благоустройства дворовых территорий: 1. РМЭ, пгт. Мари-Турек 2. РМЭ, с. Косолапово 3. РМЭ, г. Йошкар-Ола (13 дворов) | 2017 | Привлечено – 21 чел. Договор № 04.832/17 Договор № 04.833/17 Договор № 04.853/17 Договор № 04.854/17 |
| 2. | – Разработка макета микрорайона, расположенного по адресу: Республика Марий Эл, пгт. Медведево, кадастровый номер 12:04:02101102:453, площадью 80200 кв. м. – Проект благоустройства территории по адресу: 1. РМЭ, п. Мари-Турек, ул. Октябрьская, д. 22, 33. 2. РМЭ, п. Мари-Турек, ул. Комсомольская, д. 51-65. – Всероссийский форум «Городские реновации» г. Москва | 2018 | Привлечено – 6 чел. Договор № 04.893/17 Привлечено – 1 чел. Договор № 04.925/18 Договор № 04.929/18 Привлечено – 2 чел. Участие, обучение |
| 3. | Всероссийский форум «Арт-пространство», г. Пенза | 2019 | Привлечено – 5 чел. Участие, обучение |
| 4. | Ежегодный Всероссийский Конкурс лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях, проводимого Минстроем России «КОЗЬМОДЕМЬЯНСК – живой музей истории, экологии и традиционной культуры» | 2020 | Привлечено – 4 чел. в состав команды проектировщиков Участие в формировании заявки-победитель для г. Козьмодемьянска |

Проект «КОЗЬМОДЕМЬЯНСК – живой музей истории, экологии и традиционной культуры» победил в номинации «Исторические поселения». Он предполагает развитие исторического центра Козьмодемьянска как города-музея и призван усилить привлекательность для горожан и туристов. Эта территория будет модернизирована в течение 2020-2021 годов [4]. Проект стал закономерным результатом коллективной работы команды: представителей власти Республики Марий Эл, специалистов в области проектирования, администрации и жителей города.

Раскрытие творческого потенциала обучающихся способствуют различные факторы, которые влияют на процесс становления и формирования основ практической деятельности будущего специалиста. Участие в практической деятельности во время обучения мотивирует обучающегося к самореализации и использованию полученных знаний.

Список литературы

1. Студенты Волгатека на всероссийском форуме «Городские реновации» // ПГТУ/ Новости/ Студенчество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.volgatech.net/news/Novosti_studencheskogo_soveta/388240/?sphrase_id=508662 (дата обращения 20.02.2020).
2. Студенты ИСА на форуме «Арт-пространство» // ПГТУ/ Новости /Университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.volgatech.net/news/Novosti_universiteta/392498/?sphrase_id=508665 (дата обращения 20.02.2020).
3. ПГТУ принял участие в разработке проекта для Козьмодемьянска // ПГТУ/ Новости /Университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.volgatech.net/news/Novosti_universiteta/400689/?sphrase_id=508668 (дата обращения 20.02.2020).
4. Живой музей Козьмодемьянска: город в Марий Эл победил в конкурсе лучших проектов создания комфортной городской среды// Марийская правда/ Новости республики Марий Эл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.marpravda.ru/news/vsja-respyblika/zhivoy-muzey-kozmodemyanska-gorod-v-mariy-el-pobedil-v-konkurse-luchshikh-proektov-sozdaniya-komfort/?fbclid=IwAR3yUIDsFIRiamKpCcGt2FcTQ-xtnPjGinajxjREMnadSCKsuoiA3Cd5N5c> (дата обращения 29.02.2020).

PRACTICAL ACTIVITIES AS A WAY TO UNLOCK THE POTENTIAL OF STUDENTS

Borodov Vladimir Evgenyevich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The results of attracting students to the process of real design during the educational process are presented.

Keywords: *comfortable urban environment, practical activity, project.*

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

Васенёва Венера Вениаминовна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
venera231277@mail.ru

Представлены формы самостоятельной работы, влияющие на качественную успеваемость при изучении дисциплины «Физика».

Ключевые слова: *самостоятельная работа, мотивация, качество обучения.*

В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью.

Самостоятельная работа – это важнейшая часть любого образования. Для студента она начинается с первых дней учебы. Это работа, которую за него никто не в состоянии выполнить, и обязанность преподавателя – научить студента самостоятельно трудиться, самостоятельно пополнять запас знаний.

Студент-первокурсник, вчерашний выпускник школы, с первых дней получает большое количество информации и заданий на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Не имея необходимых навыков, он испытывает особенно большие сложности в систематизации полученных знаний и ему нужна помощь в организации самостоятельной работы.

Для успешной учебы студент должен планировать свое время выполнения самостоятельной работы. Известно, как велика роль самостоятельной работы в повышении качества учебного процесса. Поэтому важным вопросом является организация системы самостоятельных работ на занятии и вне его.

Самостоятельная работа должна быть действительно самостоятельной и побуждать студентов при ее выполнении работать напряженно. Содержание и объем самостоятельной работы, предлагаемой на каждом этапе обучения, должны быть посильными для студентов, а сами сту-

денты – подготовлены к выполнению самостоятельной работы теоретически и практически.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, к которым относятся:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается профессиональное ускорение);
- воспитывающая (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе самостоятельной работы студентов лежат принципы: самостоятельности, развивающее творческую направленность, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

Цель самостоятельной работы студентов заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без непосредственного его участия в ней.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа не есть самостоятельная деятельность учащихся по усвоению учебного материала, а есть особая система условий обучения, организуемых преподавателем.

Для активного овладения знаниями в процессе аудиторной работы необходимо понимание учебного материала и творческое его восприятие.

Но на первых курсах сильна тенденция на механическое запоминание изучаемого материала с элементами понимания. Преподаватели должны уделять внимание проблеме восприятия лекции (информации) студентами.

Задача преподавателя – увидеть и развить лучшие качества студента. Она заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях.

Рассмотрим основные формы самостоятельной работы.

Работа над конспектом лекции: лекция – основной источник информации, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников.

Доработка конспекта лекций с применением учебника, дополнительной литературы.

Решение задач с использованием задачников, методических пособий. Решение физических задач – это одна из форм самостоятельной работы, которая используется как на занятиях, так и во внеаудиторное время. С помощью решения задач обобщаются знания об объектах, явлениях и законах. Они формируют практические и интеллектуальные умения, обобщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. Задания, предлагаемые для самостоятельной работы, должны вызывать интерес. Он достигается новизной выдвигаемых задач, необычностью их содержания, раскрытием перед студентами практического значения предлагаемой задачи или метода, которым нужно овладеть.

Одна из форм самостоятельной деятельности студентов – лабораторная работа, которая содержит много возможностей применения активных методов обучения и организации самостоятельной работы студентов на основе индивидуального подхода.

Подготовка к экзамену: один из самых ответственных видов самостоятельной работы, в которой студент должен проработать все лекции, составить опорные конспекты, таблицы. Фактически основной вид подготовки к экзамену – «свертывание» большого объема информации в компактный вид. Тем более что преподаватель обычно замечает в течение учебного процесса целенаправленную подготовку такого студента и может поощрить его.

Еще одна из форм самостоятельной работы – исследовательская работа: написание рефератов – первая и наиболее частая для студентов первых курсов форма самостоятельной письменной научной работы, которая, приобщая их к системной работе в библиотеках с литературными источниками, обогащает знания и развивает аналитические способности, ораторское умение, и формирует ответственность и сочетание личного интереса с общественной необходимостью; оформление мультимедийных презентаций.

тимедийных презентаций повышает мотивацию учения, обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала. Кроме того, используя анимацию и вставки видеофрагментов, возможна демонстрация динамичных процессов, излагаемый материал подкрепляется зрительными образами и воспринимается на уровне ощущений. Так информация закрепляется подсознательно на уровне интуиции.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы учебные занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Проблема самостоятельной работы студентов как средства повышения качества знаний требует от преподавателя очень тонкой работы по отбору содержания самостоятельных работ, их формы, соответствия дидактическим назначениям и психологическим особенностям познавательных процессов, а также определения их места в общей структуре процесса.

Через реализацию самостоятельных работ на занятиях мы формируем самостоятельную деятельность у студентов как будущих специалистов.

Список литературы

1. Пидкасистый, П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов / П. И. Пидкасистый. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 144 с.
2. Трофимова, И. А. Педагогика и психология. Основы самостоятельной работы студентов / И. А. Трофимова. – СПб: СПбГТУ, 2001. – 380 с.

SELF-STUDY AS A FACTOR OF IMPROVING QUALITY OF EDUCATION

Vaseneva Venera Veniaminovna

*Yoshkar-Ola Agricultural college, Volga State University of Technology, Russia,
Yoshkar-Ola*

The paper presents forms of self-study that influence quality achievements while studying Physics.

Keywords: *self-study activity, motivation, quality of education.*

ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Васина Людмила Васильевна

ГБПОУ РМЭ «Строительно-промышленный колледж», Россия, Волжск
lvasina498@gmail.com

Представлены интерактивные методы обучения при изучении экономических дисциплин в процессе подготовки специалистов технического профиля.

Ключевые слова: *технологии обучения, методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, бизнес-проект, инновации.*

На современном этапе развития экономики России производство нуждается в самостоятельных, творческих специалистах технического профиля, способных предлагать и разрабатывать идеи, реализовывать экономически выгодные проекты. Без обращения профессионального образования к современным педагогическим технологиям достаточно проблематично подготовить специалистов с такими качествами.

Сегодня в образовании прочно утвердилось понятие «инновация». Инновационные явления обнаруживаются во всех элементах педагогического процесса.

Существует устойчивое мнение, что инновационный урок сформировался на основе новых образовательных технологий в учебно-воспитательном процессе. Это отчасти верно, однако главную роль в развитии урока нового типа сыграли изменения в системе образования последних лет.

Во-первых, увеличился объем новой информации. *Во-вторых*, изменились условия организации обучения: образовательные программы, планы, и учебники; оснащение кабинетов техническими средствами. *В-третьих*, изменились требования к профессиональной компетенции педагога, подходы к обучению.

От педагогов-преподавателей экономических дисциплин требуется целенаправленное использование интерактивных методик обучения. Это позволяет повысить уровень образования, развивает коммуникативные способности, командный дух, самостоятельность мышления, формирует навыки и умения, которые будут использоваться выпускниками в дальнейшей профессиональной деятельности.

Высок интерес студентов к учебным занятиям с использованием «кейс-метода».

На учебных занятиях по дисциплинам «Менеджмент», «Маркетинг», создаются условия для развития творческого и нестандартного мышления студентов с применением метода кейс-стади. Предлагаются для обсуждения конкретные производственные ситуации, связанные с принятием оптимального управленческого решения. Эта работа осуществляется в малых группах (2-4 чел.) и предполагает следующие этапы: прочтение описания ситуации, проникновение в её суть, обдумывание, формулирование и анализ различных идей, принятие окончательного решения. Далее наступает самое интересное – озвучивание ситуации и принятого решения перед всей группой, ответы на вопросы, участие в дискуссии, которая нередко возникает, т. к. другие студенты видят и предлагают иное решение проблемы.

Следует подчеркнуть, что кейс-метод требует подготовленности студентов, наличия у них навыков самостоятельной работы. Неподготовленность студентов, незрелость их мотивации может приводить к поверхностному обсуждению кейса.

Не так давно появился новый термин – Soft skills. В топ десять лучших Soft Skills навыков, востребованных на рынке труда, входят и навыки организации, планирования и управления проектами.

Актуальной остается проектная деятельность студентов.

На 3-м курсе студенты специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта выполняют курсовые проекты по дисциплине «Экономика отрасли» по теме «Расчет основных технико-экономических показателей автотранспортного предприятия». Преподаватель не только ставит перед обучающимися проблему, но и подсказывает пути ее решения: представляет методику выполнения работы, рекомендует литературу. Задача студентов в течение семестра по мере изучения дисциплины проводить расчет необходимых разделов проекта.

Эти знания и навыки будут использованы студентами в дальнейшем в процессе описания экономического обоснования продукта, созданного ими в дипломном проекте.

Элементы проектной технологии используются в практических заданиях при изучении МДК 02.01 Управление структурным подразделением. Так, при изучении темы «Планирование хозяйственной деятельности структурного подразделения деревообрабатывающего производства» студентам предлагаются ситуации деятельности предприятия по приобретению нового оборудования, расчета производственной мощности участка. Предложены способы решения проблемы, поставлена зада-

ча. Студенты пробуют каждый из предложенных вариантов и выбирают оптимальный для своих условий. При ответе доказывают целесообразность проведенных ими действий.

На 4-м, 5-м курсах обучающиеся выполняют практико-ориентированные и исследовательские проекты. Так, будущие автомеханики изучают профессиональный модуль «Управление коллективом исполнителей» на протяжении двух семестров. Во втором семестре студенты направляются на производственную практику. В ходе практики выполняется проект, требующий значительного времени для поиска и анализа материала. Кроме выполнения анализа сложившейся на предприятии ситуации, студенты должны предложить свои пути повышения качества работы и, как следствие, рентабельности конкретного предприятия.

Студенты 5-го курса отделения «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» выполняют исследовательские проекты по МДК 03.03 Маркетинговая деятельность в строительстве, когда они самостоятельно определяют направление исследования, обозначают проблему, определяют пути и методы исследования.

На учебных занятиях по курсу «Основы предпринимательства» студенты выполняют два довольно крупных проекта. Это расчетно-графическая работа «Предприятие в условиях конкуренции» и бизнес-проект какого-либо малого предприятия по выбору обучающихся (выполняют по двое-трое обучающихся) с дальнейшей презентацией.

К распространенным инновациям в преподавании экономических дисциплин можно отнести игровые технологии. С помощью игр можно смоделировать реальные процессы, которые происходят в экономике. Основное преимущество учебных игр – возможность применения теоретических знаний на практике.

Так, деловая игра по дисциплине «Основы предпринимательства» по теме «Разработка бизнес-плана и презентация бизнес-плана» создает условия для включения студентов в активную деятельность, для самостоятельной работы в малых группах, дает возможность проявить свои знания и творческий подход к проблеме.

Эффективность применения инновационных методов преподавания экономики очевидна. Данные методы способствуют повышению уровня усвоения знаний, учат студентов творчески мыслить, применять теорию на практике, развивают самостоятельность мышления, умение принимать оптимальные в условиях определенной ситуации решения. Как показывает практика, использование инновационных методов в профессионально ориентированном обучении является необходимым условием для подготовки высококвалифицированных специалистов.

Список литературы

1. Кашлев, С. С. Интерактивные методы обучения: учебно-методическое пособие / С. С. Кашлев. – Минск: ТетраСистемс, 2013. – 224 с.
2. Курышева, И. В. Классификация интерактивных методов обучения в контексте самореализации личности учащихся / И. В. Курышева // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – №112. – С. 12-14.

THE PRACTICE OF USING INTERACTIVE TEACHING METHODS IN THE STUDY OF ECONOMIC DISCIPLINES

Vasina Ludmila Vasilyevna

Building Industrial College

The interactive teaching methods in the study of economic disciplines in the process of training technical specialists are presented.

Keywords: *learning technology, teaching methods, case technology, project method, business project, innovations.*

УДК 378.14:004.41

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ (ЭИОС) ВУЗА

Виноградов Вячеслав Олегович, Ефимова Вероника Георгиевна

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»,
Россия, Йошкар-Ола
nik.e3402@gmail.ru

Работа посвящена тематике реализации требований ФГОС ВО к электронной информационно-образовательной среде образовательных учреждений. Прилагается вариант модуля-блока, отражающего процессы ЭИОС, для LMS Moodle.

Ключевые слова: *LMS Moodle, ФГОС.*

Понятие электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) закреплено в государственных образовательных стандартах высшего образования 3+, 3++ (ФГОС ВО 3+, 3++) набором требований к образовательным организациям. Так, функционал ЭИОС должен обеспечивать доступ по формуле 24/7/365 к промежуточным и итоговым аттестациям обучающегося, приказам о его «жизненном пути» в организации, компонентам образовательной программы (рабочей программы дисциплин, практик и т. д.), фиксацию достижений в формате электронного портфолио, коммуникацию между участниками образовательного процесса, а также элементы электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий в учебном процессе [1, 2].

Практика образовательных организаций в вопросе реализации ЭИОС показала, что нет устоявшейся методологии и единообразия решений в этом направлении. При этом рынок программного обеспечения предлагает набор продуктов по данной тематике, каждый из которых разрешает либо одно требование ФГОС, либо их совокупность в формате изначально самостоятельного решения. Однако окончательного решения «в коробке» не существует.

Образовательные учреждения в понятие ЭИОС вкладывают агрегированные решения, реализованные либо в формате «одного окна», объединяющего набор ссылок на компоненты среды (например, [3]), либо «собранные» средствами LMS [4], либо ресурсы, запрограммированные под симбиоз всех программных решений, обозначенных как составные части ЭИОС [5, 6]. Последнее встречается чаще и представляет собой разрозненный набор решений, зависящий от «видения» требований ФГОС к ЭИОС каждого образовательного учреждения.

В работе предлагается один из вариантов программной реализации требований к ЭИОС. В качестве базовых взаимодействующих элементов по таким процессам, как аутентификация, авторизация, коммуникация между подсистемами и средами используются MS ActiveDirectory, SOAP, HTTP соответственно. Дополнительно в качестве запрограммированных процессов фиксации хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программ, формирования учебных планов и прочей информации касательно образовательного процесса, используется программное решение 1С:Университет ПРОФ [7]. В качестве базы для проведения учебных занятий и процедур оценки результатов обучения используется популярная среда LMS Moodle [8] (рис. 1).

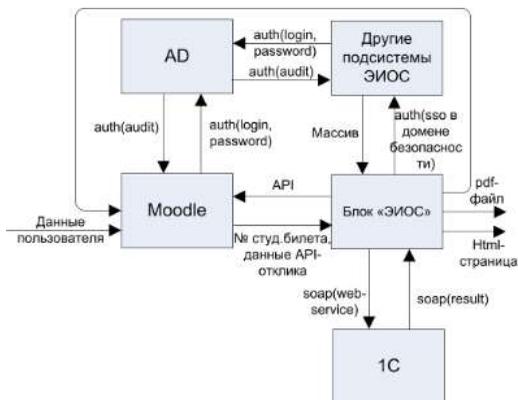


Рис. 1. Обобщенная схема взаимодействия подсистем Moodle, AD, 1С и других подсистем ЭИОС

ния и решения по интеграции упомянутых подсистем [9].

Реализации требований к электронному портфолио и варианты решения рассмотрены в работе [100], в которой в том числе предложен настраиваемый под особенности структуризации вариант модуля-блока для LMS Moodle.

Вопросы взаимодействия между участниками образовательного процесса и иные требования ФГОС к коммуникации решаются набором сервисов «вопрос-ответ», «форум», «чат», «комментирование», «личные сообщения», технологиями видео-конференцсвязи, встраивание которых в существующие системы не представляет особых проблем.

Доступ к рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик, возможен либо с использованием компонентного подхода, либо программированием соответствующего модуля, «общающегося» с подсистемами 1С:Университет ПРОФ и единой базой рабочих программ.

Предлагается вариант модуля-блока к LMS Moodle, который объединяет все компоненты в один настраиваемый шаблон, унифицируя процессы доступа различных категорий пользователей к компонентам ЭИОС (рис. 2).

Следует отметить, что к LMS Moodle возможно применение решения-модуля «Электронный деканат», который позволяет вести процессы, характерные 1С:Университет ПРОФ. Однако данный модуль все же уступает последнему решению в вопросах гибкости, адаптируемости и масштабируемости, применительно к специфике и ряду уникальных параметров того или иного образовательного учреждения. При этом известны исследова-

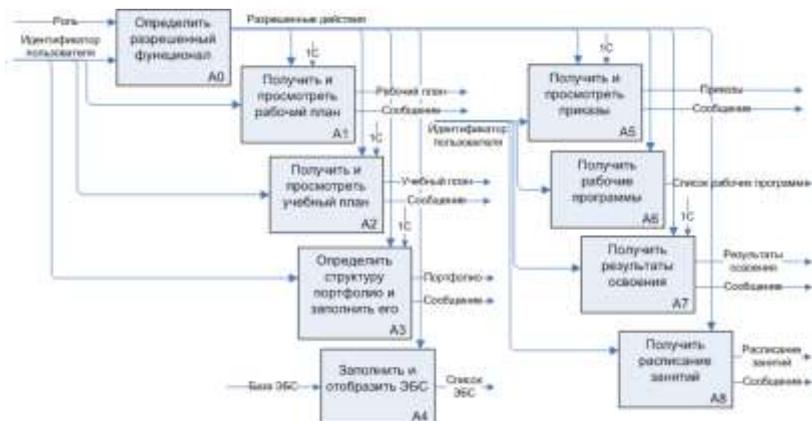


Рис. 2. DFD-диаграмма модуля-блока ЭИОС

Механизм модуля позволяет на основе идентификатора пользователя и его роли в системе Moodle формировать разрешенный ему функционал, который влияет на результат работы всех подпроцессов. При этом в ряде из них в случае недоступности запрашиваемых данных (например, если пользователь не является студентом, был отчислен) отображается соответствующее сообщение. Данные по рабочему и учебному планам пользователя забираются из системы ИС и выходными данными являются либо сам план, либо сообщение. В подпроцессе формирования портфолио система ИС является источником основных данных об обучающемся (факультет, направление, курс и т. д.). Также из ИС забирается информация о приказах и результатах освоения обучающегося, идентификатор которого поступает на вход соответствующих подпроцессов. При формировании страницы с электронно-библиотечными системами (ЭБС) входными данными являются база данных, а выходными – список этих ЭБС. Расписания занятий и рабочие программы собираются из соответствующих агрегаторов, используя механизм API.

Описанные процессы являются шаблонными и могут конфигурироваться в зависимости от настроек источников данных, позволяя тем самым использовать данный модуль в образовательных организациях с развернутой системой LMS Moodle подсистемами, отраженными на рис. 1.

Список литературы

1. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4>.
2. Методические рекомендации по использованию электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ // Приложение к письму М-ва образования и науки РФ от 10 апреля 2014 г. № 06-381.
3. Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kai.ru/e-learning-environment>.
4. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.tsu.ru>.
5. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lk.pnzgu.ru>.
6. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://open.spbstu.ru/eios>.
7. 1С:Университет. Возможности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/university/features>.
8. Официальный сайт Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.org>.
9. Электронный деканат: интеграция LMS Moodle и система «1С:Университет Проф» / Д. О. Змеев, К. С. Малахов, В. А. Сербин и др. // Развитие единой образоват. информ. среды: материалы XIV Международной научно-практич. конф. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. – 224 с.
10. Ефимова, В. Г. Разработка модуля электронного портфолио / В. Г. Ефимова // Студенческая наука и XXI век. – 2018. – Т. 15. – №2 (17). – Ч. 1. – С. 74-76.

ELECTRONIC INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT: REALIZATION OF UNIVERSITY REQUIREMENTS

Vinogradov Vyacheslav Olegovich, Efimova Veronika Georgievna

Mary State University, Russia, Yoshkar-Ola

The article deals with the implementation of the requirements of the Educational Standard of Higher Education in the electronic information and educational environment (EIEE) of educational institutions. It is attached the module-block for LMS Moodle, reflecting the process of EIEE.

Keywords: *LMS Moodle, Educational Standard.*

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Виноградова Марина Ивановна

ГБПОУ РМЭ «Строительно-промышленный колледж», Россия, Волжск
marin_65@bk.ru

Представлены способы и пути формирования технического мышления студентов специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Ключевые слова: мышление, компетенции, методы.

В современных условиях существенное значение приобретает профессиональное развитие личности, в первую очередь, – профессиональное мышление как решающий фактор саморазвития специалиста в будущем. Поэтому одной из важных задач является развитие технических способностей и технического мышления будущего специалиста, обеспечивающих успешное выполнение им разных видов деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой или эксплуатационной.

Смысл технического мышления состоит в решении задач, которые постоянно появляются на производстве. При их решении и формируются необходимые качества технического мышления.

В процессе обучения у студентов специальности 08.02.01. Строительство и эксплуатация зданий и сооружений формируются основы технического мышления при рассмотрении различных проблем, связанных с решением профессиональных задач. Это происходит в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, а также при прохождении студентами учебной и производственной практик, которые являются основополагающими в подготовке выпускников.

Основным в процессе формирования и развития технического мышления студентов является учебное занятие. Формированию технического мышления способствуют различные методические приемы, используемые на учебном занятии. Наиболее действенными методами являются проблемно-поисковые методы – постановка перед студентами вопро-

са (проблемы), на который они самостоятельно ищут ответ. Это дает студентам возможность приобрести новые необходимые знания, формирует необходимые навыки. Проблемно-поисковые методы требуют активной мыслительной деятельности студентов, творческого поиска, анализа собственного опыта и накопленных знаний, умения обобщать частные выводы и решения.

Рассмотрим конкретные примеры формирования технического мышления студентов с использованием проблемно-поисковых методов.

В состав профессионального модуля ПМ. 02 Организация деятельности структурных подразделений при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов входит два междисциплинарных курса: «Проектирование технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов» и «Учет и контроль в строительстве». При освоении профессионального модуля формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовительные работы на строительной площадке.

ПК 2.2. Организовывать и выполнять строительно-монтажные, ремонтные работы и работы по реконструкции строительных объектов.

ПК 2.3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода материальных ресурсов.

ПК 2.4. Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

В связи с этим перед студентами ставятся конкретные проблемы:

- выбрать наиболее технологичные и экономически выгодные методы организации работ по подготовке строительной площадки;
- подобрать рациональный состав строительных машин по их технологическим характеристикам;
- решить вопрос с понижением грунтовых вод и отводом поверхностных вод со строительной площадки;
- организовать рабочие места согласно требованиям нормативных документов и требованиям охраны труда и техники безопасности.

Для решения этих задач студент сам предлагает пути решения, при этом обязательно называет несколько вариантов. Путем сравнения технико-экономических показателей из предложенных вариантов выбирается наиболее экономически и технологически эффективный.

В процессе формирования ПК 2.3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода материальных ресурсов предло-

женные студентам проблемы максимально приближены к реальным условиям, которые возникают на строительной площадке. Кроме определения по нормативным документам количества материальных ресурсов, которые должны быть израсходованы на данный строящийся объект, студент должен предложить способы снижения потерь и экономии ресурсов. Это относится как к материальным, так и к людским ресурсам (рабочему времени). Как правило, это происходит за счет увязки строительных процессов между собой и максимального совмещения строительных процессов.

Практический опыт работы показывает, что использование активных методов обучения позволяет вызвать интерес у студентов технического направления подготовки к поставленной проблеме, развить их самостоятельность при решении тех или иных задач с помощью различных источников знаний.

Учебное время, отведенное на учебную практику в мастерских и кабинетах, позволяет успешно отрабатывать профессиональные и общие компетенции и формировать техническое мышление у студентов, которое является важным фактором в подготовке техника-строителя. Каждая тема программы учебной практики по подготовке техника позволяет ставить перед ними задачу и в ходе занятия направлять студентов на ее решение. У обучающихся развивается техническое мышление при выборе методов, технологических решений, оптимальных способов производства тех или иных строительных процессов. Занятие на учебной практике длится 6 часов, что достаточно, чтобы в конце занятия студентом был получен конкретный результат, который является результатом интеллектуального процесса, т. е. результатом процесса технического мышления.

В развитии технического мышления студентов следует отметить большую роль ресурсов предприятий строительного профиля, где студенты проходят производственную практику. Производственную практику студенты проходят, в основном, на строительных площадках Республики Татарстан.

В период производственной практики студенты приобретают опыт профессиональной деятельности в качестве стажёров или дублёров специалиста: изучение технологии производства, ознакомление с технологическим оборудованием, особенностями контроля и управления технологическим процессом и т. д. Приобретается опыт решения конкретных производственных задач. Практиканты активно интересуются новыми

технологиями и методами производства, стараются быть в курсе инноваций в производственной деятельности.

Преддипломная практика проводится перед государственной итоговой аттестацией, когда студент овладел всеми профессиональными и общими компетенциями, в той или иной мере готов к практической деятельности. Эта деятельность является компонентом структуры технического мышления. Результат этой деятельности отображается в его дипломном проекте, который на данном этапе является тем результатом технического мышления, который мы должны получить.

Формируя у студентов техническое мышление, мы тем самым осуществляем подготовку молодых конкурентоспособных специалистов с широким техническим кругозором, способных самостоятельно искать, приобретать при необходимости новые знания и умения; имеющих стремление к поиску и способных к самообучению, что является самым ценным результатом всякого обучения.

Список литературы

1. Семушина, Л. Г. Содержание и технология обучения в средних специальных учебных заведениях: учебное пособие для преп. учреждений сред. проф. образования / Л. Г. Семушина, Н. Г. Ярошенко. – М.: Мастерство, 2001. – 272 с.
2. Зуева, Ф. А. Техническое мышление как основа профессионального репродуктивного потенциала личности / Ф. А. Зуева // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 9. – С. 84-86.

THE FORMATION OF TECHNICAL THINKING OF STUDENTS AS A CONDITION FOR SUCCESSFUL PROFESSIONAL SELF-REALIZATION OF GRADUATES

Vinogradova Marina Ivanovna

Building Industrial College

Methods and ways of forming technical thinking of students of the specialty “Construction and operation of buildings and structures” are presented.

Keywords: *thinking (intellection), competencies, methods.*

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ВЗАИМОСВЯЗИ
УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ И СТЕПЕНИ
ТРУДНОСТИ ЗАДАНИЙ В АНАЛИЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ФИЭБ**

***Винокуров Александр Иванович,
Наводнов Владимир Григорьевич***

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, г. Йошкар-Ола

VinokurovAI@volgatech.net, NavodnovVG@volgatech.net

Орлов Александр Игоревич

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Россия,
г. Йошкар-Ола, karlorlov@gmail.com

Чернова Елена Павловна

ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества
образования», Россия, г. Йошкар-Ола, l-chernova08@yandex.ru

Рассматривается возможность и актуальность применения математической модели оценки взаимосвязи уровня обученности студентов и степени трудности заданий в анализе результатов ФИЭБ.

Ключевые слова: ФИЭБ, математическая модель оценки, степень трудности заданий, уровень обученности студентов, модель Раиа.

Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) – проект по внешней, независимой оценке качества подготовки студентов [1]. Важным принципом ФИЭБ является *объективная и достоверная оценка* результатов студентов при проведении экзамена в сети Интернет, отражающая реальный уровень их подготовленности по основным профессиональным образовательным программам вузов, что повышает требования к валидности используемых оценочных средств и надежности измерений, процедур обработки и анализа полученных результатов. При анализе результатов ФИЭБ важно учитывать трудность как отдельных заданий, так и трудность всего измерителя, степень подготовленности студентов, что влияет на определение уровня обученности студентов. Для решения данной задачи была разработана *математическая модель* оценки взаимосвязи степени трудности заданий и уровня обученности студентов.

Учет трудности заданий в оценке результатов выполнения студентами всего ПИМ осуществляется путем преобразования значения первичного балла испытуемого в итоговый тестовый балл с использованием соотношения

$$m' / M = (m / M)^x,$$

где m – первичный балл; m' – преобразованный балл; M – максимально-возможный балл; x – показатель степени. Предлагаемый подход основан на использовании модели Раша [2] и заключается в масштабировании оси абсцисс исходного распределения путем применения степенной функции

$$a^x = (m / M)^x.$$

На рис. 1. представлен вид степенной функции при различных значениях показателя степени x . При изменении x в интервале $(0; 1)$ гистограмма распределения результатов смещается в область более высоких баллов, а в интервале $(1; \infty)$ – в область низких баллов.

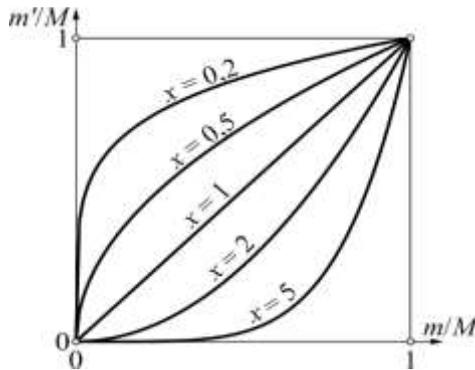


Рис. 1. Степенная функция $m' / M = (m / M)^x$ при различных значениях показателях степени x

Использование данной математической модели предполагает соблюдение следующих условий:

1. значение медианы преобразованного распределения должно составлять 50% от максимально возможного балла за ПИМ;
2. нулевое значение первичных баллов должно соответствовать нулю баллов преобразованного распределения;
3. максимальное значение первичных баллов должно соответствовать максимуму баллов преобразованного распределения.

Значение преобразованного балла, учитывающего трудность ПИМ, может быть рассчитано по формуле:

$$m' = M(m / M)^x.$$

Максимальное значение возможного результата может быть представлено в абсолютных или относительных единицах. Исходной информацией является гистограмма распределения результатов. Методика преобразования первичных результатов испытуемых предполагает выполнение следующих операций:

1. определение медианы (med) исходного распределения;
2. решение уравнения $(med / M)^x = 0,5$, где $0,5$ – относительное значение медианы преобразованного распределения. Тогда $x = \log_{med/M} 0,5 = \log(0,5) / \log(med / M)$.
3. вычисление значения преобразованного балла испытуемых по формуле $m' = M(m / M)^x$.

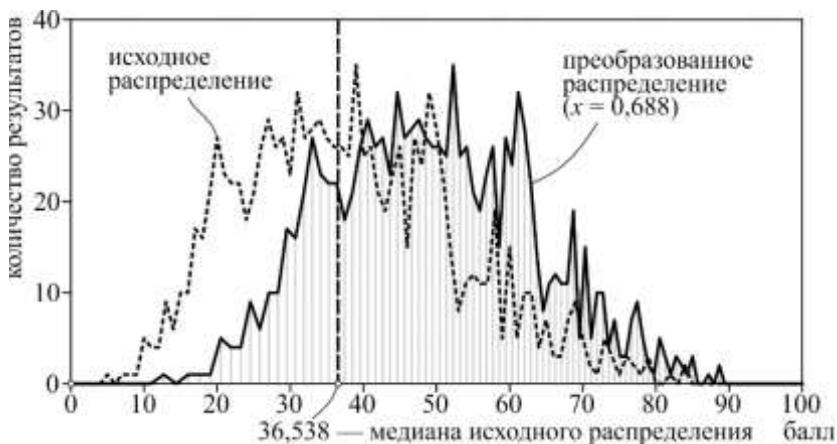


Рис. 2. Преобразование распределения результатов ФИЭБ за 2016-2019 гг. по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

На рис. 2 представлено исходное и преобразованное распределения результатов ФИЭБ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Для построения распределения использованы данные за 2016-2019 гг. Количество обработанных результатов составило 1106. Медиана исходного распределения равна 36,538 баллов. Рассчитанный показатель степени для данного распределения $x = \log(0,5) / \log(0,36538) = 0,688$. Это значение используется при коррекции индиви-

дуальных результатов студентов. Так, если исходный результат студента равен 40 первичным баллам, то его итоговый результат составит $100(40 / 100)^{0,688} = 53,2$ балла.

Предлагаемая математическая модель при оценке индивидуальных результатов тестирования студентов использует степенную функцию для сдвига распределения в область более низких или высоких баллов. При этом нулевой и максимальный балл исходного распределения не изменяется. Применение представленной математической модели позволит учитывать в анализе результатов ФИЭБ латентные факторы, влияющие на итоговый результат ФИЭБ каждого студента, и достоверно определять уровень обученности определенной выборки студентов.

Список литературы

1. Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата: направления совершенствования и перспективы развития / В. А. Болотов, В. Г. Наводнов, В. В. Пылин и др. // Высшее образование сегодня. – 2016. – № 11. – С. 4-11.
2. Крокер, Л. Введение в классическую и современную теорию тестов: учеб. / Л. Крокер, Дж. Алгина; под общ. ред. В. И. Звонникова, М. Б. Чельшковой. – М.: Логос, 2010. – 668 с.

A MATHEMATICAL MODEL OF EVALUATION OF RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF STUDENTS' TRAINING AND THE DEGREE OF TASKS DIFFICULTY IN THE ANALYSIS OF THE FIEB RESULTS

*Vinokurov Alexander Ivanovich, Navodnov Vladimir Grigoryevich,
Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola*

*Orlov Alexander Igorevich
Mari State University, Russia, Yoshkar-Ola*

*Chernova Elena Pavlovna
Research Institute of education quality monitoring*

The possibility and relevance of using a mathematical model of evaluation of relationship between the level of students' training and the degree of tasks difficulty in the analysis of the FIEB results are presented in the article.

Keywords: *FIEB, a mathematical model of evaluation of relationship between the level of students' training and the degree of tasks difficulty, model by Rasha.*

ПОДХОДЫ В РАЗРАБОТКЕ ТЕСТОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

*Винокуров Александр Иванович¹, Орлов Александр Иванович¹
Мотовилова Лия Павловна², Поздеев Виктор Михайлович²,
Хинканин Александр Павлович²*

¹ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования», Россия, Йошкар-Ола

²ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
karlorlov@gmail.com, MotovilovaLP@volgatech.net,
HinchaninAP@volgatech.net

Предложены подходы к разработке тестовых заданий с включением элементов интерактивного взаимодействия.

***Ключевые слова:** тестирование, Федеральный Интернет-экзамен для выпускников бакалавриата, интерактивный кейс.*

Повышение объективности контроля освоения профессиональных компетенций обучающихся остается приоритетной задачей при проведении общественно-профессиональной аккредитации образовательных учреждений.

В настоящее время в образовании интенсивно развивается электронное обучение. При создании курса технических дисциплин при электронном обучении активно используются лекции, практические и лабораторные работы с включением элементов интерактивного взаимодействия. Обучающийся может провести виртуальную лабораторную работу, занятие. Предлагаются электронные тренажеры, позволяющие выполнять профессиональные технические операции во многих отраслях промышленности. Данное направление активно развивается в «Центре электронного обучения» на базе ПГТУ.

При контроле усвоения материала обучающимися наиболее популярной формой контроля является тестирование. При этом формы тестовых заданий остаются достаточно статическими – в большинстве случаев применяются задания закрытого типа, содержащие варианты ответа, или открытого типа, с письменным ответом обучающегося.

В научно-исследовательском институте мониторинга качества образования (г. Йошкар-Ола) разрабатываются и внедряются фонды оценочных средств с элементами интерактивности, в основном, для технических дисциплин. Принимаются во внимание навыки современной молодежи использования современных технических устройств во всех сферах деятельности.

В данной статье предложен подход к составлению оценочных материалов для направления подготовки 08.03.01 «Строительство».

Профессиональные компетенции и соответствующие дисциплины
(тип профессиональной деятельности – проектная)

| Профессиональные компетенции | Учебные дисциплины |
|---|---|
| ПКО-1. Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | Архитектура гражданских и промышленных зданий |
| ПКО-2. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | Металлические конструкции Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева и пластмасс |
| ПКО-3. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | Технология строительных процессов Технология возведения зданий и сооружений |

Интерактивное кейс-задание содержит:

- общий фрагмент с описанием профессиональной ситуации;
- 4-5 тестовых подзадач к общему фрагменту. Формулирование подзадач направлено на проверку одной или нескольких задач по данному виду профессиональной деятельности.

Пример формулировки общего фрагмента.

Проектируется одноэтажное производственное бескрановое здание в сборных железобетонных конструкциях. Размеры здания в плане 18,0×60,0 м (в осях). Высота корпуса – 9,6 м. Стеновое ограждение из керамзитобетонных панелей. Покрытие совмещенное плоское, с внутренним водоотводом.

Пример формулирования подзадачи 1 для проверки компетенции ПКО-1: «Сформируйте фрагмент монтажной схемы колонн основного каркаса и разреза одноэтажного производственного здания. На фрагменте монтажной схемы установите железобетонные колонны основного каркаса, железобетонные фахверковые колонны и приколонные стальные фах-

Далее выполняются следующие подзадачи, связанные с расчетом и конструированием элементов железобетонной фермы. При конструировании сечения железобетонного элемента отвечающий расставляет в сечении рабочую и конструктивную арматуру в соответствии с нормами проектирования конструкций.

Подзадачи к кейсу проверяют подготовленность выпускника к выполнению всех профессиональных задач соответствующего вида профессиональной деятельности.

Разработанные тесты прошли апробирование при проведении ФИЭБ [1] в 2016-2018 гг. Анализ результатов приведен в работе [2]. Данные показали, что возможность интерактивного выполнения заданий повышает заинтересованность обучающегося и позволяет повысить качество оценки профессиональных компетенций.

Список литературы

1. Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bakalavr.i-exam.ru/> (дата обращения 14.02.2020).

2. Промежуточные итоги Федерального Интернет-экзамена для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / А. И. Орлов, Л. П. Мотовилова, В. М. Поздеев, А. П. Хинканин // Новые технологии оценки качества образования: сборник материалов XII Форума экспертов в сфере профессионального образования. – М.: Гильдия экспертов в сфере профессионального образования, 2017. – С. 110-116.

APPROACHES IN THE DEVELOPMENT OF TESTS WITH ELEMENTS OF INTERACTIVE INTERACTION

Vinokurov Alexander Ivanovich, Orlov Alexander Ivanovich
Research Institute for Monitoring the Quality of Education

Motovilova Lia Pavlovna, Pozdeev Victor Mikhailovich,
Khinkanin Alexander Pavlovich
Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Approaches to the development of test tasks with the inclusion of elements of interactive interaction are proposed.

Keywords: *testing, Federal Online Exam for undergraduate students, interactive case.*

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Власова Светлана Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия Йошкар-Ола
vlasova-se@mail.ru

Рассматривается вопрос формирования духовных ценностей в системе экологического образования.

Ключевые слова: экологическая образование, среднее профессиональное образование.

Признание важности экологического образования и формирования экологической культуры получило, наконец, в России всеобщее распространение и реальную опору, но воплощается в жизнь, к сожалению, не повсеместно и не всегда компетентно. Это порождает дисгармонию во взаимоотношениях человека с окружающей средой, и формирование духовно-нравственного развития личности находится под угрозой.

Одним из вариантов решения этой проблемы является формирование экологического мировоззрения и гармонизация единства человека и природы.

«Человек живет природой». Смысл этого положения, конечно же не только в том, что природа – есть источник ресурсов и средств материального, социально-экономического существования и воспроизводства человека. Человек «живет природой» иначе. Специфика отношения к природе – это отношение любви: человек должен любить природу, чтобы увидеть в ней то, что способен увидеть и услышать в ней только он: красоту зарождающего дня, голубые дали озер и рек...

Это отношения, выражаемые отношением: не только брать, но и сохранять, сберегать, одаривать, обогащать, украшать, восполнять природу завоеваниями человеческой культуры.

Именно сейчас в XXI веке актуальным становится формирование экологической культуры обучающихся через вовлечение их в научно-исследовательскую и общественную деятельность в процессе изучения

не только естественнонаучных дисциплин, но и общепрофессиональных и профессиональных циклов, т. е. в течение учебного процесса.

Поэтому удивляет исключение дисциплины «Экологические основы природопользования» из учебного плана специальности «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» и изначальное отсутствие её в курсе специальности «Технология комплексной переработки древесины».

Для компенсации этого пробела в дисциплины, МДК и профессиональные модули необходимо включать вопросы профессиональной подготовки в области окружающей среды и рационального природопользования, т. е. должна происходить так называемая экологизация всего процесса обучения.

Экологическое образование в учреждениях СПО должно определяться междисциплинарным подходом и включать в себя не только правовые, эстетические, нравственные аспекты формирования личности, но и технические, специальные и даже узкопрофессиональные.

Рассмотрение экологических проблем формирования эгоцентрического экологического сознания возможно на всех дисциплинах и курсах: от истории, социологии и политологии до профессиональных модулей.

Также создание системы непрерывного экологического воспитания и образования (с 1 по 4 курс), основанной на соблюдении эгоцентрической логики при освоении профессиональных компетенций, практико-ориентированности с учетом регионального компонента – всё это создаст фундамент для становления специалиста, способного вести свою профессиональную деятельность, с точки зрения охраны окружающей среды.

На мой взгляд, это возможно. Для этого на первом курсе при изучении базовых дисциплин больший акцент делать на организацию самостоятельной работы на дисциплине «Экология» – ведение экологического дневника.

Экологический дневник представляет собой самостоятельный исследовательский труд обучающегося экологической направленности. Здесь наилучшим образом может проявиться то личное развитие, на которое ориентировано СПО, происходит «рост сознательного отношения к окружающему и развитие личных свойств: наблюдательности, внимательности, внимания, трудолюбия» [1]. Экологический дневник обучающегося – это выражение личной позиции, оценки и даже самоутверждения в решении экологических вопросов и умение отстаивания выбранной точки зрения.

Это достигается через ведение экологического словаря, анализ периодической печати экологической тематики как местной, так и общероссийской, личное творчество.

На старших курсах при изучении дисциплин профессионального цикла возможно рассмотрение вопросов на теоретических занятиях – проблемных беседах, затрагивающих актуальные проблемы современности обучающимися на данном этапе: экологически чистые способы добычи энергии, внедрение ресурсосберегающих малоотходных технологий и т. д.

Приобретение знаний необходимо для обеспечения экологической индивидуальной и коллективной безопасности во время прохождения учебной и производственной практик.

Указанные направления организации экологического образования позволят существенно повысить готовность обучающихся экологизации будущей профессиональной деятельности, функциональной грамотности, обеспечат активность мыслительной и практической деятельности на всех этапах образовательного процесса, приводя к полноценному освоению учебного материала, эффективному и качественному овладению новыми знаниями в условиях реализации ФГОС. Преимуществами экологического образования должны стать междисциплинарность, систематичность, практикоориентированность, формирование экоцентрического экологического сознания.

Список литературы

1. Гальперин, М. В. Общая экология: учебник / М. В. Гальперин. – М.: Форум, 2016. – 336 с.
2. Педагогические инициативы: теория и практика [Текст]: материалы третьей Всероссийской конференции работников сферы образования. – Кемерово: Информационный Центр «Матрица Интеллекта», 2016. – 99 с.

FORMATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS

Vlasova Svetlana Evgenievna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The issue of formation of spiritual values in the system of ecological education is considered.

Keywords: *environmental education, secondary vocational education.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС – ТЕХНОЛОГИЙ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

*Волкова Анастасия Михайловна,
Шулепова Татьяна Владимировна*

*Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Россия, Йошкар-Ола*

Представлены способы повышения мотивации студентов при изучении специальных дисциплин при использовании кейс-технологий.

Ключевые слова: кейс-технология, индивидуальная самостоятельная работа студента, работа в микрогруппах, интерактивная технология.

Термин «кейс-метод», «кейс-технология» в переводе с английского как понятие «case» означает:

1. описание конкретной практической ситуации, методический прием обучения по принципу «от типичных ситуаций, примеров – к правилу, а не наоборот», предполагает активный метод обучения, основанный на рассмотрении конкретных (реальных) ситуаций из практики будущей деятельности обучающихся, т. е. использование методики ситуационного обучения «case – study»;

2. набор специально разработанных учебно-методических материалов на различных носителях (печатных, аудио-, видео- и электронные материалы), выдаваемых студентам для самостоятельной работы.

Кейс-технология – это интерактивная технология для краткосрочного обучения, на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у студентов новых качеств и умений. Одной из важнейших характеристик кейс-метода является умение воспользоваться теорией, обращение к фактическому материалу. Однако главное его предназначение – развивать способность прорабатывать различные проблемы и находить их решение, другими словами, научиться работать с информацией. Она объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ. Ситуационные задачи могут быть связаны с проблемами прошлого, настоящего и даже будущего времени.

Преимуществом кейсов является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке специалиста. Метод кейсов способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление. И если в течение учебного цикла такой подход применяется многократно, то у студента вырабатывается устойчивый навык решения практических задач.

Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности студента по разрешению противоречий, в результате чего и происходит мотивация к изучаемой специальной дисциплине, творческое овладение профессиональными знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей.

Целями кейс-технологии являются углубленное изучение учебной дисциплины (профессионального модуля), подготовка к олимпиадам, ГИА, индивидуализация учебного процесса.

К кейс-технологиям, активизирующим учебный процесс, относятся:

– метод ситуационного анализа (метод анализа конкретных ситуаций, ситуационные задачи и упражнения; кейс-стади);

– метод инцидента;

– метод ситуационно-ролевых игр;

– метод разбора деловой корреспонденции;

– игровое проектирование;

– метод дискуссии.

Технология работы с кейсом в учебном процессе сравнительно проста и включает в себя следующие этапы:

– индивидуальная самостоятельная работа студентов с материалами кейса;

– работа в микрогруппах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений;

– презентация результатов микрогрупп на общей дискуссии (в рамках учебной группы).

Кейс – стади:

1 шаг: Сформулируйте одну конкретную проблему и запишите ее.

2 шаг: Выявите и запишите основные причины ее возникновения (причины формулируются со слов «не» и «нет»).

1 и 2 шаг представляют ситуацию «минус». Далее ее надо перевести в ситуацию «плюс».

3 шаг: Проблема переформулируется в цель.

4 шаг: Причины становятся задачами.

5 шаг: Для каждой задачи определяется комплекс мероприятий – алгоритм решения, для каждого шага назначаются ответственные, которые подбирают микрогруппу для реализации мероприятий.

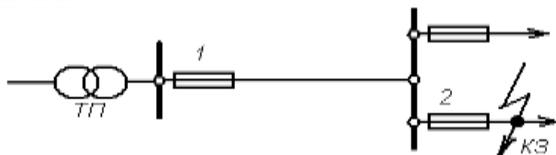
6 шаг: Ответственные определяют необходимые материальные ресурсы и время для выполнения мероприятия.

7 шаг: Для каждого блока задач определяется конкретный продукт и критерии эффективности решения задачи.

Пример применения кейс-технологий на практическом занятии по ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

На практическом занятии студенты работают индивидуально и в микрогруппах, закрепляют знания, полученные на теоретических занятиях, учатся правильно производить расчеты конкретных задач, по результатам расчетов анализируют и делают выводы по проделанной работе. Студентам предлагается проблемная ситуация в виде мини-кейса.

На рисунке представлена сеть с последовательно включенными предохранителями. 1 и 2. Что будет, если в точке КЗ произойдет короткое замыкание? Когда будет обеспечена селективная работа предохранителей?



Размещение предохранителей в сети с односторонним питанием

Решение:

Вывод:

Внедрение учебных кейсов в практику российского образования в настоящее время является весьма актуальной задачей. Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

Практически любой преподаватель, который пожелает внедрять кейс-технологии, имея на руках руководство и набор ситуаций, сможет

это сделать вполне профессионально. Однако следует отметить, что выбор в пользу применения интерактивных технологий обучения не должен стать самоцелью преподавателя в образовательном процессе. Ведь каждая из названных технологий ситуационного анализа должна быть внедрена с учетом учебных целей и задач, особенностей группы студентов, их интересов и потребностей, уровня компетентности, и многих других факторов, обуславливающих возможности внедрения кейс-технологий, их подготовки и проведения.

Список литературы

1. Стуканова, Г. С. Использование кейс-технологии в профессиональном образовании [Текст] / Г. С. Стуканова // Среднее профессиональное образование. – 2011. – №8. – С. 62-67.
2. Стрекалова, Н. Д. Разработка и применение учебных кейсов: практическое руководство [Текст] / В. Г. Беляков, Н. Д. Стрекалова. – СПб.: Отдел оперативной полиграфии НИУ ВШЭ, 2013. – 320 с.
3. Могузова, Т. В. Кейс-технология обучения [Текст] / Т. В. Могузова // Профессиональное образование. – 2014. – №6. – С. 29-35.
4. Гладких, И. В. Методические рекомендации по разработке учебных кейсов [Текст] / И. В. Гладких // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2015. – №2. – С. 169-194.
5. Дергач, А. М. Кейс-метод в обучении / А. М. Дергач // Специалист. – 2010. – №4. – С. 22-23.

USE OF CASE-TECHNOLOGY AS A METHOD OF INCREASING STUDENTS' MOTIVATION WHEN STUDYING SPECIAL DISCIPLINES

***Volkova Anastasia Michailovna,
Shulepova Tatyana Vladimirovna***

*Yoshkar-Ola Agricultural College, Volga State University of Technology, Russia,
Yoshkar-Ola*

The paper presents ways of using case technologies to motivate students who study special disciplines

Keywords: *case-technology, individual independent work of a student, work in micro-groups, interactive technology.*

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Габбасова Альфия Фаидовна

ГБПОУ РМЭ «Строительно-промышленный колледж», Россия, Волжск
aliyaqabbasova63@gmail.com

Рассмотрено развитие технического мышления студентов посредством выполнения практических заданий.

Ключевые слова: *качество обучения, компьютерные программы, техническое мышление.*

В условиях внедрения профессиональных стандартов и необходимости ориентации на них в образовательных программах среднего профессионального образования необходимо включить комплексные образовательные ресурсы, которые могут обеспечить адекватную оценку и обеспечение уровня развития технического мышления студентов СПО.

Большие возможности по развитию технического мышления студентов предоставляются при проведении практических занятий. При этом в процессе сборочно-сварочных операций вырабатывается и технологическое мышление в соответствии с техническими требованиями современного производства. Процесс выполнения лабораторных работ идентичен выполнению лабораторных работ в реальных условиях

На основе знаний, полученных на теоретических занятиях, студентам прививается умение применить свои знания на практике. При отработке практических заданий студенты сталкиваются со многими трудностями по изготовлению того или иного сварного узла конструкции или же изделия. Для их разрешения студенты используют справочную литературу, плакаты, схемы, инструкционно-технологические карты.

Подготовка занятий для проведения практических работ требует от педагога большой подготовительной работы: подбор информации, подготовка презентаций, разработка тестов и т. д. Кроме того, в настоящее время владение компьютерной грамотностью представляет собой важнейший элемент обучения. Возникает необходимость использовать

его в качестве инструмента решения разнообразных задач, коммуникации и организации деятельности, в том числе исследовательской.

Наибольшие возможности в развитии технического мышления представляют информационные технологии, с помощью виртуальной реализации студентом могут быть имитированы разнообразные технические эффекты. Для более эффективной подготовки и проведения практических занятий используются специальные тренажёрные компьютерные программы. В этом случае представляется возможным разделить процесс обучения на отдельные стадии и воспроизвести ситуации, близкие к реальным, отработка которых в реальных условиях сопряжена с определёнными издержками.

Программа обучения на тренажере разработана в соответствии с учебным планом и программами подготовки квалифицированных рабочих по профессии «Электросварщик ручной сварки» и применительно к использованию в учебных целях малоамперного тренажера сварщика типа МДТС-05М.

Практические занятия на тренажере по освоению навыков и техники ручной дуговой сварки проводятся после усвоения курса теоретического обучения основам дуговой сварки.

Программа включает 15 занятий практического обучения, в ходе которых обучаемый должен освоить и закрепить конкретные приемы техники ручной дуговой сварки, ручной аргоно-дуговой сварки, механизированной сварки в среде защитных газов.

В ходе подготовки к учебному занятию при определении и постановке образовательной цели необходимо конкретизировать и уточнять тематическую суть учебного занятия, так как цель занятия – это модель тех конкретных знаний, умений и навыков, которые необходимо сформировать на учебном занятии у студентов как у будущих конкурентоспособных специалистов в своей профессиональной деятельности.

Занятия начинаются с информационной фазы, во время которой обучающийся получает профессиональное задание, планирует ход действий и выбирает правильное решение для выполнения полученного задания. Прежде чем приступить к сборочно-сварочным работам, студенты знакомятся с содержанием инструкционной карты в последовательности сборки и сварки деталей. Умение работать с картой и плакатом одновременно развивает у студентов техническое мышление. Ему интересно при помощи компьютера усваивать новый материал, проверять свой уровень компетенций. Так, учебные занятия с ис-

пользованием электронных тестов, презентаций, электронных учебников хорошо сочетаются с традиционными педагогическими приемами. А интерактивная доска дает возможность использовать более широкий диапазон визуальных средств. Компьютер в образовательной деятельности используется на всех этапах обучения: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле знаний, умений и навыков.

Программа обучения на тренажере МДТС-05М предусматривает последовательное усложнение задания.

Убедившись, что обучаемый подготовил тренажер к работе, ему поручается провести пробный сеанс. Для этого обучаемый надевает защитную маску, встроенные головные телефоны, берет имитатор ручного инструмента, принимает правильную рабочую позу и выполняет под руководством имитацию сварочного процесса, выбрав необходимое занятие из базы данных.

Все действия обучаемого и имитируемый процесс сварки подробно комментируются. Обращается внимание на голосовые подсказки ошибок при нарушении заданных пределов длины дуги, скорости сварки, при отклонении углов положения имитатора электрода от заданного; а также на показания текущих значений режима сварки на экране монитора.

По окончании пробного сеанса определяется понимание каждым обучающимся задач, и обучающиеся начинают работать самостоятельно.

В течение сеанса обучения или блока сеансов для анализа действий обучаемого путем опроса датчиков производится сбор и обработка статистической информации, содержащей фактические значения контролируемых параметров режима сварки.

Завершается занятие анализом, в ходе которого делаются выводы о достижении цели занятия, подводятся итоги выполнения учебных заданий, анализируются типичные ошибки согласно табличной и графической информации ПК, сообщаются оценки.

Наиболее эффективно обучение на тренажере проходит тогда, когда прием, отработанный на тренажере, в этот же или на следующий день закрепляется в реальном процессе.

В любом цикле каждого задания практического занятия студенты используют при сборке и сварке узлов техническую документацию, развивают и совершенствуют техническое мышление, повышая свой кругозор по сварочному производству. Следующим этапом занятия

является определение оптимального пути решения задачи. При этом работа на тренажерах может быть как индивидуальная, так и групповая, позволяющая студентам приобрести навыки работы на сварочном оборудовании в наиболее сжатые сроки. Сущность программированного обучения заключается в том, что обучающиеся самостоятельно прорабатывают материал на основе специально подготовленной программы.

Работу преподавателя облегчает компьютер со специальным программным обеспечением, на котором происходит запись и визуализация параметров сварки и оценки качества работы студентов. А интерактивная доска дает возможность использовать более широкий диапазон визуальных средств при изучении материала, поэтому материал, преподносимый педагогом, становится более понятным для студентов, делает занятия интересными, увлекательными. Организуя деятельность студента, важно создать условия для развития стремлений к продуктивной учебной деятельности и творчеству по избранной специальности.

Определив практические занятия как одну из основных форм подготовки будущих специалистов, определяющей развитие технического мышления, мы считаем важным для педагога умение методически грамотно выстроить процесс обучения студентов максимально приближенным к профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Кудрявцев, Т. В. Психология технического мышления / Т. В. Кудрявцев // Процесс и способы решения технических задач [Текст]. – М.: Педагогика, 2001. – 303 с.

THE DEVELOPMENT OF STUDENT'S TECHNICAL THINKING THROUGH DOING PRACTICAL WORK

Gabbasova Alfiya Faadovna

Building Industrial College

Represents the development of students' technical thinking through doing practical works.

Keywords: *Quality training, computer programs, technical thinking.*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Глазырин Алексей Михайлович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
ast65@yandex.ru

Основная идея – автоматизируются не информационные потоки и бизнес-процессы, ни к чему не привязанные, а объекты – структурные подразделения промышленного предприятия и информационные потоки, связанные с данным объектом.

Ключевые слова: интеграция, информационные ресурсы, концептуальное моделирование, информационный образ.

Эффективность системы управления промышленным предприятием напрямую зависит от уровня интеграции различного программного обеспечения. На любом промышленном предприятии существует фундаментальная, базовая система, её можно определить, как производственно-технологическая. На эту систему неизбежно накладывается другая фундаментальная система, ее можно определить, как информационно-производственно-технологическая. Её главная функция – информационное сопровождение в виде соответствующего программного обеспечения, состоящего, как правило, из разрозненных программ. С помощью этих программ решаются конкретные информационные задачи, которые, в свою очередь, являются подзадачами общей информационной задачи.

Эти задачи напрямую связаны с деревом целей, включающим в себя основные цели предприятия. В результате декомпозиции стратегической цели предприятия с помощью функционально-целевого подхода можно получить «дерево целей», и соответственно «дерево информационных задач». Программное обеспечение должно соответствовать конкретной задаче «дерева информационных задач», таким образом, выстраивается «дерево программного обеспечения» предприятия, при этом становится ясна интеграционная взаимосвязь различного программного обеспечения. Концептуальная модель, реализованная в виде онтологических описаний, позволит разработать единую интеграционную информационную систему промышленного предприятия.

Объект в концептуальной модели

Сложная система в своей основной, сущностной и специфической основе, в своём бытии и взятая как противоположность механическому набору не связанных в своей сущности в не идей объектов, такая система обязательно несет в себе целостность, которая присутствует субстанциально (лат. *substantia* – сущность; то, что лежит в основе).

Представление о сложной системе, одновременно имеющей общность, единичность и целостность, можно составить, создав ее концептуальную модель.

Концептуальная модель данных

Модель (аналог, имитирующий строение и действие) объектов с описывающими их атрибутами и взаимосвязями между ними называется концептуальной моделью (от лат. *conceptio* – замысел). Концептуальная модель представляет объекты и их взаимосвязи без указания способа их физического хранения. Данная модель является, по существу, моделью предметной области. Она дает общее представление об объектах и потоках (материальных или информационных) в предметной области и представляется обычно в графическом виде. Концептуальная модель данных и их взаимосвязей транслируется в модель данных.

Объект в концептуальной модели

Объект – совокупность типов и свойств, объединенных в один тип, способный описать объект реального мира. Бывают случаи, когда одного типа недостаточно, или уровень упрощения слишком высок, чтобы можно было составить простую модель. Можно бесконечно углубляться в детализацию, но, как правило, это не требуется. Концептуальная модель гибка и самодостаточна для описания внешнего мира. Можно двигаться от простого к сложному, описывая все, что входит в технологический процесс.

Но в каждом объекте любой сложной системы присутствует общность, единичность и целостность.

Объект в концептуальной модели информационных ресурсов промышленного предприятия

Объектом в концептуальной модели информационных ресурсов предприятия являются структурные подразделения промышленного предприятия, а элементами этих объектов (структурных подразделений) – используемые программные средства в конкретном структурном подразделении предприятия, связанные с его функциональной особенностью. Так, в подразделении конструкторов используются PLM системы, в подразделении технологов – PDM системы, а в подразделениях бухгалтерии – бухгалтерские системы, такие как 1С. Объекты в концептуальной модели должны отражать сущность данного подразделения, сле-

довательно, общеупотребительные программные средства, используемые в структурных подразделениях предприятия, к примеру, такие как текстовые редакторы, не являются элементами объектов в концептуальной модели информационных ресурсов предприятия.

Элемент объекта как правило оперирует данными. Данные – это мера соответствующей функциональности объекта.

Критически важные данные – это перечень данных, без которых работа промышленного предприятия невозможна. Это и данные работы отдела продаж, и производство и так далее.

Одинаковые элементы – информационные ресурсы – могут входить в разные объекты. Элементы и оперируют данными, но в каждом объекте фигурируют соответствующие функционалу объекта данные, по мере необходимости данные обмениваются между объектами.

| Объект | Элемент (Информационный ресурс) | Данные |
|--------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Производство | PLM | Конструкторские данные |
| Производство | PDM | Технологические данные |
| Производство | ERP | Данные по Управлению производством |
| Управление | CRM | Данные по Управлению финансами |
| Управление | ERP | Данные по Планированию производства |
| Закупки | CRM | Данные по Закупкам сырья и материалов |
| Закупки | ERP | Данные логистики, Склады |
| Реализация | CRM | Данные по Сбыту продукции |

В таблице выше показаны структурные подразделения – объекты промышленного предприятия, информационные ресурсы, используемые на данном объекте и данные, которыми оперируют информационные ресурсы.

Заключение

Основной вывод данной работы заключается в том, что при построении концептуальной модели интеграции информационных ресурсов промышленного предприятия нельзя моделировать информационные потоки предприятия в отрыве от фактической структуры предприятия от его реальных объектов – *структурных подразделений предприятия*.

Список литературы

1. Дязитдинова, А. Р. Общая теория систем и системный анализ / А. Р. Дязитдинова, И. Б. Кордонская. – Самара: ПГУТИ, 2017. – 125 с.
2. Горохов, А. В. Основы системного анализа. Часть 2: учебное пособие / А. В. Горохов, И. В. Петухов. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 102 с.
3. Юсупов, Р. М. Концептуальные и научно-методологические основы информатизации / Р. М. Юсупов, В. П. Заболотский. – СПб.: Наука, 2009. – 542 с.
4. Быстров, В. В. Качество образования в контексте глобальной безопасности региона // Теория и практика системной динамики: мат. докл. IV Всерос. науч.-практич. конф. (Апатиты, 29-31 марта 2011 г.) / В. В. Быстров, А. В. Горохов. – Апатиты: КНЦ РАН, 2011. – С. 4-5.

AUTOMATION OF INDUSTRIAL FACILITIES BASED OF CONCEPTUAL MODELING

Glaziryu Alex.

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The main idea is that information flows are not automated and business processes are not tied to anything, but objects are structural divisions of an industrial enterprise and information flows associated with this object.

Keywords: *integration, information resources, conceptual modeling, information image.*

УДК 372.853

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ КАК ИНДИКАТОР ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Гордеев Михаил Ефремович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
GordeevME@volgatech.net

Представлены результаты ЕГЭ по физике и анализ по отдельным разделам.

Ключевые слова: *ЕГЭ, физика, анализ.*

Единый государственный экзамен по физике не является обязательным экзаменом, но является одним из главных предметов по выбору среди выпускников школ. Статистика и результаты ЕГЭ по физике показывают, что количество выпускников, выбравших физику при сдаче ЕГЭ, в последние годы не снижается.

Федеральный институт педагогических измерений устанавливает четыре уровня выполнения тестов по физике:

1. со слабым уровнем подготовки (не достигшие обязательного минимума),
2. со средним уровнем (получившие за работу от 36 до 60 баллов),
3. с хорошим уровнем подготовки (от 61 до 80 баллов),
4. отличный (от 81 до 100 баллов).

Более наглядно средняя решаемость заданий теста представлена на рис. 1. Планируемая разработчиками КИМ по физике решаемость заданий базового уровня сложности составляет 60-90%, заданий повышенного уровня сложности – 40-60%, заданий высокого уровня сложности – менее 40%. Как видно из рисунка, не все задания базового уровня сложности попадают в область решаемости. Задания под номерами 1, 14, 21 и 22 с правильно низкой решаемостью. Темы этих заданий следующие:

- равномерное прямолинейное движение,
- равноускоренное прямолинейное движение,
- движение по окружности;
- Закон сохранения электрического заряда,
- закон Кулона,
- конденсатор,
- сила тока,
- закон Ома для участка цепи,
- последовательное и параллельное соединение проводников,
- работа и мощность тока,
- закон Джоуля-Ленца;
- квантовая физика (*изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами*);
- Механика – квантовая физика (*методы научного познания*) соответственно.



Рис. 1. Решаемость заданий экзаменационной работы по физике выпускниками общеобразовательных организаций Республики Марий Эл в 2019 году

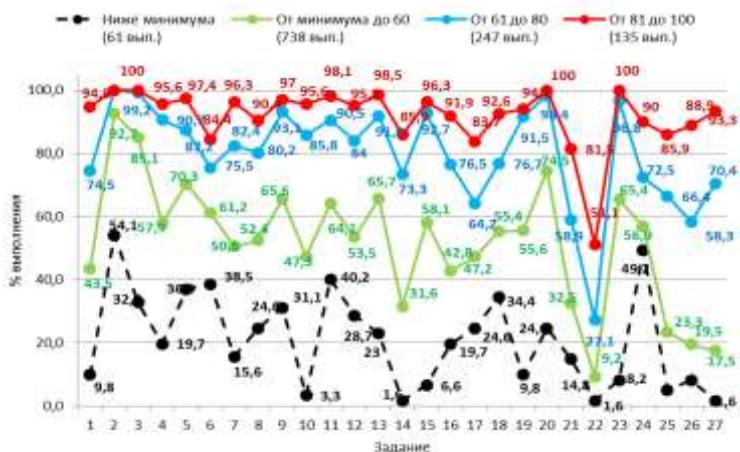


Рис. 2. Решаемость заданий с кратким ответом по физике выпускниками Республики Марий Эл с разным уровнем подготовки

Хороший уровень подготовки показали 247 экзаменуемых (рис. 2), отличный уровень – 135 экзаменуемых. Самую многочисленную группу (738 человек) представляют выпускники, набравшие за выполнение экзаменационной работы по физике от 36 до 60 баллов и показавшие слабый уровень подготовки. Рассмотрим качество выполнения отдельных заданий, ориентируясь на эту группу экзаменуемых.

Особый интерес представляют задачи 7, 14, 17 и 22. Результаты выполнения перечисленных задач выпускников, относящихся к разным уровням выполнения тестовых заданий, коррелируют между собой. Такое совпадение можно объяснить нестандартной постановкой вопросы тестового задания, неглубоким познанием по некоторым вопросам изучаемого предмета. Механика (*установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами*), Электродинамика (*объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков*).

Среди заданий с кратким ответом (1-27) решаемость девяти заданий не достигла планируемых значений. Рис. 2 показывает, что выполнение заданий базового уровня сложности 1, 10, 14, 17, 21 и 22, заданий повышенного уровня сложности 25, 26, 27 вызывает затруднения у выпускников. Средний процент решаемости заданий с кратким ответом в 2019 году вырос незначительно: с 59% в 2018 году до 61%. В то же время отметим положительную динамику решаемости заданий с развернутым ответом (28 – задание повышенного уровня сложности и 29-32 высокого уровня сложности). В среднем по сравнению с прошлым годом она выросла с 15% до 24,3%.

Повышение уровня решаемости заданий по физике требует более качественного изучения законов физики, решения нестандартно поставленных задач, увеличения способов решения конкретных заданий.

Список литературы

1. Демидова, М. Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по физике / М. Ю. Демидова. – М.: Педагогические измерения. – 2019. – №4. – 86 с.

RESULTS OF THE USE IN PHYSICS AS AN INDICATOR OF TECHNICAL THINKING OF SCHOOLCHILDREN

Gordeev Mikhail Efremovich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The results of the unified state exam in physics and analysis of individual sections are presented.

Keywords: *use, physics, analysis.*

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ЗАДАЧАХ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Горохов Андрей Витальевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
GorokhovAV@volgatech.net

Представлены постановка задачи и результаты экспериментальных исследований в области применения систем виртуальной реальности для обучения операторов подвижных объектов управления. Основная цель проведенных исследований - оценка «чувствительности» профессиональных навыков оператора и алгоритмов их развития к перегрузкам, которые неизбежны в подвижных объектах.

Ключевые слова: эксперимент; виртуальная реальность; профессиональная подготовка; подвижный объект; перегрузки; электроэнцефалограмма.

Установлено, что причины более 50 % аварий на опасных производственных объектах обусловлены человеческим фактором, который чаще всего выражен ошибочными действиями человека в процессе операторской деятельности [1]. Согласно этому, человек-оператор является одним из главных источников развития критических ситуаций и объектом, определяющим вероятность выхода из критической ситуации в штатный режим или ее усугубление. Основными недостатками, ограничивающими надежность человека-оператора, являются недостаточная скорость и точность выполнения операций, быстрая утомляемость, подверженность влиянию разнообразных субъективных факторов. Отсюда следует, что в условиях подвижных объектов управления не меньшую роль играет человеческий фактор в обеспечении надежности и безопасности функционирования управляемых объектов. Поэтому в настоящее время в условиях технологического прогресса, когда объекты управления становятся более сложными и опасными, особую актуальность приобретает задача обучения операторов подвижных объектов. К системам, оборудованию и методикам обучения предъявляются жесткие требования по безопасности и эффективности обучения. В такой ситуации открываются большие перспективы для применения систем виртуальной реальности в задачах обучения операторов подвижных объектов управления.

Специфика подвижных объектов управления накладывает определенные ограничения на применение систем виртуальной реальности ввиду отсутствия в таких системах физического воздействия на человека, которое неизбежно присутствует в подвижных объектах в виде перегрузок, когда человек находится в управляемых объектах. Поэтому для эффективного использования систем виртуальной реальности в условиях подвижных объектов необходимы комплексные исследования профессионально важных качеств (ПВК), характеризующих эффективность операторских действий на отдельных этапах операторской деятельности. Результатом исследования должны быть как корреляционные отношения как между ПВК, определяющие их взаимное влияние, так и классификация ПВК по критерию «чувствительности» к перегрузкам. Таким образом, экспериментальные исследования «чувствительности» ПВК к перегрузкам позволят выделить классы ПВК, которые: можно эффективно развивать с использованием систем виртуальной реальности в стационарных условиях; можно эффективно развивать с использованием систем виртуальной реальности в условиях имитации перегрузок; невозможно развивать с использованием систем виртуальной реальности.

В работе [2] представлены результаты эксперимента – горнолыжно-го спуска в реальных условиях (под воздействием перегрузок) и с использованием систем виртуальной реальности в стационарных условиях (без воздействия перегрузок), а также с использованием систем виртуальной реальности при симуляции перегрузок. В горнолыжном спорте перегрузки, воздействующие на человека, достигают 4-5 g в активной фазе поворота в сочетании с полной «разгрузкой» при выходе из поворота. Горнолыжный спуск в технических дисциплинах (специальный слалом и слалом-гигант) представляет собой сопряженные повороты с интервалом 1-3 секунды. Поэтому в качестве базы эксперимента выбран горнолыжный спуск, позволяющий создать наиболее «контрастные» условия для основных этапов проведения эксперимента. В эксперименте участвовал автор – инструктор по горным лыжам (Квалификационная книжка инструктора по горным лыжам и сноуборду № 983 Учебного центра Федерации горнолыжного спорта и сноуборда России). Исследование проводилось на основе регистрации сигналов электроэнцефалографа (ЭЭГ) с применением устройства «Энцефалан-ЭЭГР-19/26». Первый этап эксперимента проводился на трассе «3-А» горнолыжного комплекса «Свяжские холмы» (респ. Татарстан). Второй и третий этапы – в специализированной лаборатории «Виртуальных технологий» ПГТУ.

Полученные данные эксперимента при выполнении одного цикла поворота (вход в поворот – активная фаза поворота – выход из поворота) позволяют сопоставлять частотные характеристики в различных от-

делах мозга в разных условиях. В данном интервале, можно выявить значительно больше похожих зон ЭЭГ активности в соответствующих частотных диапазонах в первом (в реальных условиях) и третьем (с использованием систем виртуальной реальности при симуляции перегрузок) по сравнению с первым и вторым (с использованием систем виртуальной реальности в стационарных условиях без воздействия перегрузок) этапах эксперимента.

Однократное проведение эксперимента с одним участником не дает право использовать его результаты в качестве аргументации выбора и разработки программ обучения операторов подвижных объектов. В то же время результаты эксперимента являются основой выбора направления исследований – формирование подхода к обучению операторов подвижных объектов с использованием систем виртуальной реальности. Предлагаемый подход дает формальную и экспериментальную базу для последующего формирования рационально обоснованных (с точки зрения эффективности обучения) траекторий обучения операторов подвижных объектов управления.

Список литературы

1. Петухов, И. В. Система поддержки принятия решений при оценке профпригодности оператора эргатических систем: дисс. д-ра техн. наук. – Казань, 2013. – 411 с.
2. Petukhov I., Glazyrin A., Gorokhov A., Steshina L., Tanryverdiev I. Being Present in a Real or Virtual World: A EEG Study // International Journal of Medical Informatics. Volume 136, 103977, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.103977>.

THE APPLICATION OF THE VIRTUAL REALITY FOR TRAINING OPERATORS OF MOBILE OBJECTS

Gorokhov Andrey Vitalievich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

In this paper the formulation of the problem and the results of pilot study in the field of application of the virtual reality for training operators of mobile objects are proposed. The main goal of the research is to assess the "sensitivity" of the operator's skills and algorithms of their development to the acceleration that are inevitable in mobile controlled objects.

Keywords: *an experiment; the virtual reality; professional training; mobile object; acceleration; electroencephalogram.*

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

Григорьевых Валентина Алексеевна

Волжский филиал
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Волжск
Valgri2008@bk.ru

Статья посвящена организации проектной деятельности студентов 1-х курсов по общеобразовательным дисциплинам.

Ключевые слова: *проектный метод, проектная деятельность, этапы проекта, защита проекта, преимущества проектного метода, особенности метода.*

Федеральные государственные стандарты третьего поколения ориентируют на инновационные технологии, в том числе на проектную, исследовательскую деятельность. Проектная деятельность является обязательной частью учебной деятельности студентов, обучающихся по ФГОС СОО и ФГОС СПО.

Актуальность темы проекта заключается в том, что современный этап развития профессионального мира характеризуется возросшей потребностью в профессионально мобильных специалистах, способных успешно реализовывать себя в изменяющихся социально-экономических условиях.

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий обучающихся с обязательной презентацией этих результатов. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления.

Сам метод проектов не является принципиально новым в педагогической практике, но, учитывая современный образовательный ритм и потребность работодателей в активных и креативных, неординарных личностях, умеющих мобильно адаптироваться к новым условиям, можно отне-

сти к педагогическим технологиям XXI века. Методу проектов посвящено немало исследований в зарубежной и отечественной педагогике.

В России американские педагогические новации стали известны в начале XX века. Однако подлинный всплеск интереса к проектному обучению произошёл в 90-е XX века в связи с бурным развитием информационно-коммуникативных технологий. В нулевые и в начале десятых годов XXI столетия публикуются многочисленные статьи, монографии, защищаются диссертации по различным аспектам проектного обучения.

А как обстоит дело с практикой его использования в системе общеобразовательной, средней и высшей профессиональной школы? Автором статьи «Проектный метод: ошибки в использовании» Т. Лазаревым было проведено анкетирование среди преподавателей школ, колледжей и вузов Ленинградской области. Был задан вопрос: «Используете ли Вы метод проектов в своей работе?» Только 2% респондентов дали положительный ответ. На вопрос: «Что мешает Вам использовать метод проектов?» 29,5 % респондентов ответили, что они слышали о методе проектов, но не знают о нем ничего. 43% респондентов ответили, что им мешает недостаток времени и на подготовку, и на проведение проектной деятельности на уроке. 27,5% респондентов сказали, что они пробовали использовать метод проектов, но успеха не добились. Обучаемые выполняли проект без энтузиазма, как обычную работу.

И тем не менее, выполнение обучающимися индивидуальных проектов предусмотрено федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413, и рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности СПО, содержащимися в письме Департамента государственной политики в сфере подготовки кадров ДПО Минобрнауки от 17.03.2015 г. №06-259.

В соответствии с п. 11 ФГОС СОО «индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся». Что представляет собой эта форма? В чем её особенность? К сожалению, ответы на эти и многие возникающие в процессе работы вопросы, должен найти сам педагог.

Задача преподавателя – отыскать такие пути применения проектирования, которые привлекли бы к данной деятельности студентов с различным уровнем знаний, умений и навыков, расположили бы их к общей совместной деятельности, активизировали бы интерес к профессии. В

соответствии с новыми ФГОС проектная и исследовательская работа составит не менее 20 % общей трудоёмкости образовательной программы.

Именно проектная деятельность позволяет выйти по требованиям ФГОС нового поколения на результат, использование полученных знаний для дальнейшего обучения, развития и саморазвития.

Изучая опыт работы по проблеме «Организация проектной деятельности студентов» педагогической общественностью за последние годы, напрашивается вывод, что подобная работа в конкретных учебных заведениях выявила значительное количество вопросов и положений практического характера, которые пришлось решать учебным заведениям разного уровня самостоятельно, среди них:

1. за счет какого аудиторного и внеаудиторного времени должна вестись эта работа;
2. методические рекомендации по организации получения среднего общего образования содержат достаточно общие и теоретические положения относительно использования проектного метода, следовательно, их предлагалось разработать самим;
3. к исследовательской работе должны быть привлечены все без исключения обучающиеся, не учитывая их базовую подготовку в школе;
4. отсутствие общего руководства составлением проектов со стороны руководства учебного заведения.

Ознакомившись с большим числом предлагаемых вариантов, наиболее удачным, на наш взгляд, является проект под названием «Создание базовой площадки под названием «Организация проектно-исследовательской деятельности обучающихся в учреждениях СПО» Ярославской области». Что в этом проекте привлекает?

Во-первых, прежде всего, понимание того, что проектная деятельность в образовательном учреждении стала сквозной темой: индивидуальный исследовательский проект, курсовая работа, дипломный проект.

Во-вторых, проект – это одна из форм реализации общекультурных и профессиональных компетенций.

Поэтому, на мой взгляд, должна быть разработана особая система коллективной проработки проблемы организации проектной деятельности. Как может выглядеть такая система?

1. Изучение и обобщение опыта работы других образовательных организаций по исследуемой проблеме, прежде всего, её теоретическое освещение.
2. Установление связей с учебными учреждениями города, республиканским методическим объединением.
3. Выявление у студентов каких-либо первичных знаний, умений и навыков в области научно-исследовательской, проектной деятельности.

4. Разработка новых локальных актов и методических материалов по организации проектной деятельности.

5. Разработка программы учебной дисциплины «Основы проектно-исследовательской деятельности», корректировка рабочей программы «Основы курсового и дипломного проектирования».

6. Разработка критериев оценки результатов деятельности по подготовке индивидуальных проектов.

7. Корректировка образовательных программ в соответствии с задачами проекта, так как проектная деятельность может вестись и в ходе самостоятельной работы, и на аудиторных занятиях.

8. Организация повышения квалификации педагогических работников по вопросам педагогических, информационных, коммуникативных и производственных технологий.

9. Обоснование необходимости создания материально-технических условий для реализации проектов.

Таким образом, в проектную деятельность учебного заведения должны быть вовлечены все: администрация, преподаватели, библиотекарь, методист, кураторы групп. Участники проектного процесса находятся во взаимодействии, их функциональные обязанности разграничены.

Список литературы

1. Минюк, Ю. Н. Метод проектов как инновационная педагогическая технология / Ю. Н. Манюк // Инновационные педагогические технологии: материалы Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Казань: Бук, 2014. – С. 6-8.

2. Евсеева, Я. В. Организация проектной деятельности учащихся СПО по экономическим дисциплинам / Я. В. Евсеева // Молодой ученый. – 2015. – №13. – С. 629-632.

THE EXPERIENCE OF ORGANIZING RESEARCH WORK WITH STUDENTS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

Grigoriev Valentina Alekseevna

Volzhs department of the Volga State Technological University

The article is devoted to the organization of design activities of students of 1 course in general subjects. An individual project is the most common form. The significance of the methodology and practice of its planning, preparation and defense. The importance of using research and practical experience on the issue of projects.

Keywords: *project method, project activity, project stages, project protection, advantages of the project method, method features.*

ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА В ПРЕПОДАВАНИИ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

*Егорова Марина Юльевна,
Морозова Екатерина Николаевна*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
EgorovaMY@volgatech.net, MorozovaEN@volgatech.net

В статье рассматриваются возможности электронных курсов в процессе формирования индивидуальных образовательных траекторий в рамках преподавания дисциплин гуманитарного цикла. Особое внимание уделяется некоторым элементам электронного курса, в частности, тестов для самопроверки и контроля, заданий, форумов и глоссариев.

Ключевые слова: образовательная траектория, гуманитарные дисциплины, электронный курс, иностранный язык, экономическая теория.

Преобразования, происходящие в системе современного образования, направлены на индивидуализацию образования, построение различных образовательных траекторий в зависимости от уровня подготовки, мотивации, целей обучающегося. И, несмотря на то, что в вузе мы работаем в рамках учебной программы, существует возможность с использованием современных технологий формировать индивидуальные образовательные достижения. В поддержку аудиторной деятельности нами используются авторские электронные курсы, в которых учитываются индивидуальность и возможности студента и в которых он выполняет роль активного субъекта процесса обучения.

Не секрет, что студенты, обучающиеся на технических направлениях подготовки, не всегда достаточно серьезно относятся к гуманитарным наукам и поверхностно подходят к изучению предмета. Поэтому задача преподавателя – предложить обучающемуся интересный, разнообразный материал, представленный в вариативных формах с учетом их личных предпочтений и целей.

Любой образовательный процесс начинается с изучения нового материала. Его представление в электронном курсе может быть организо-

вано по-разному с учетом типа восприятия информации обучающимся: для визуалов и дискретов лекционный материал может быть представлен в виде структурно-логических схем, текстового материала, презентации, для аудиалов и кинестетиков – видео-файла, в котором харизматичный лектор может увлечь студента интересными примерами, оригинальной подачей материала.

Закрепление изучаемого материала с учетом индивидуальных особенностей учащегося в электронном курсе может быть организовано с использованием:

1. тестов для самопроверки [1: 88-107], в которых преподаватель может установить большое или неограниченное количество попыток для студентов с учетом специфики индивидуальных образовательных качеств обучающихся (скорости мышления, темпов вовлечения в образовательный процесс, целей и способностей).

2. элемента «Задание» [1: 63-77], который позволяет оценить усвоение материала. Учитывая возможности и способности контингента обучающихся, в данном элементе может быть создано задание с вариативной формулировкой: более простое для тех студентов, кто удовлетворится минимальной оценкой или не может в силу способностей освоить более сложное задание. Подобные задания применяются в группах с большим количеством иностранных учащихся, предлагая им более легкие задания на поиск и представление информации; выполнение конспектов на тему, связанную с экономикой страны-родины студента. В самой формулировке задания в описании делается акцент, что это задание по выбору студента, то есть из предложенных вариантов студент выбирает одну из тем и представляет ответ. В заданиях электронного курса по иностранному языку в качестве более простой опции выступает чтение и перевод короткого (800-900 знаков) профессионально-ориентированного текста без словаря, а в качестве более сложной – пересказ этого же текста. Студентам предоставляется выбор, и, несмотря на то, что задание является обязательным, студент имеет возможность выполнить его в соответствии со своими возможностями и потребностями. Иногда, не отдавая в полной мере себе отчет в своих знаниях и способностях, студент может изначально выполнить простую версию задания – прочитать и перевести текст, а затем, убедившись в своих силах и ознакомившись с содержанием текста, учащийся принимает решение пересказать его и получить более высокий балл. В этом случае низкая оценка исправляется на соответствующую выполненному заданию высокую.

3. контрольных тестов по изученному материалу [1: 88-107]. Учет индивидуальных особенностей осуществляется средствами элементов программированного обучения, когда в зависимости от результатов выполнения одного задания курса (теста, лекции и т. д.) студентам предлагается выполнить разные задания: так, например, студентам, выполнившим лекцию по изученной теме на 80% или выше, предоставляется возможность пройти контрольный тест более сложного уровня, чем тем, кто решил его менее указанного значения. При этом электронная среда Moodle позволяет также настроить пороговое значение оцениваемого элемента таким образом, что студент, выполнивший его менее определенного процента (например, менее 50%), не получает доступ к контрольному тесту и вынужден повторно изучать материал. Этим достигается следующий результат – студенты имеют альтернативу: серьезно отнестись к выполнению оцениваемого задания и получить высокий балл за контрольный тест продвинутого уровня или довольствоваться низкой/средней оценкой за облегченный вариант контрольного теста. Таким образом, мотивированные студенты, как правило, добиваются выполнения сложных заданий, иногда в этом качестве могут выступать даже не контрольные тесты, а, например, проектные задания для участия в конференции.

4. форумов и глоссариев [1: 78-87]. Вариативность в данном случае достигается за счет заданий, содержащихся в описании форума/глоссария. Например, на электронных курсах по иностранному языку форум и глоссарий часто выступают в качестве заданий для получения дополнительных баллов, в частности, один из форумов предполагает размещение презентаций, тема которой выбирается подгруппами студентов в Wiki из ряда тем, затем защиту подготовленных проектов на аудиторном занятии, а впоследствии после доработки, на студенческой конференции. В результате студенты готовят самостоятельные проекты по интересующей их теме.

Резюмируя вышесказанное, необходимо отметить, что выстроенная система вариативных обязательных заданий и заданий на дополнительные баллы наряду с невариативными обеспечивает доступность выбора индивидуальной образовательной траектории с учетом потребностей и возможностей каждого студента. При этом соответствующая задачам курса настройка преподавателем таких элементов электронного курса, как тест, задание, лекция, форум, глоссарий позволяет учащимся достичь желаемых результатов обучения.

Список литературы

1. Белая книга электронного обучения: учебное пособие / под общ. ред. И. Н. Нехаева. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 156 с.

CONSTRUCTING PERSONALIZED LEARNING PATHS IN TEACHING THE HUMANITIES BY MEANS OF E-LEARNING COURSES

*Egorova Marina Yulievna,
Morozova Ekaterina Nikolayevna*

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article provides a framework for conceptualizing key issues concerning some capabilities of e-learning courses in constructing personalized learning paths. Particular emphasis is placed on some elements of e-learning courses i.e. tests for self-assessment and control, tasks, forums and glossaries.

Keywords: *learning path, the Humanities, e-learning course, Foreign Language, Economic Theory.*

УДК 378.146

МОНИТОРИНГ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭЛЕКТРОННОМ КУРСЕ

Журавлев Евгений Алексеевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
ZhuravlevEA@marstu.net

Рассматриваются и оцениваются доступные для преподавателей ПГТУ инструменты мониторинга межсессионной учебной деятельности студентов заочной формы обучения. Демонстрируется возможность использования результатов мониторинга при промежуточной аттестации.

Ключевые слова: *электронный курс, платформа moodle, инструменты мониторинга, заочное обучение, промежуточная аттестация.*

Приказ 378-П от 08.10.2019 [1] ректора ПГТУ предписывает «в целях совершенствования организации работы по очно-заочной и заочной формам обучения» всех направлений подготовки и УД разработать комплекты УММ, включающие: методические рекомендации по изучению УД, конспект лекций по УД, методические рекомендации по практическим (лабораторным) работам и курсовым работам (проектам). В приказе не упоминалось, но подразумевалось обязательное наличие рабочей программы УД с перечислением УМС и 3-х уровневых ФОСа-ми. Из последовавших разъяснений УМУ и ОЭО стало ясно, что речь идет о запуске ЭК для всех УД по очно-заочной и заочной формам обучения.

В данной работе выполняется анализ результатов использования ЭК УД «Теоретическая механика» для направления 23.03.03 заочной формы обучения.

На моем ЭК, кроме вышеперечисленных в [1] документов, были представлены: 3 электронных учебника по УД, 3 индивидуальных РГР для СР с методическим сопровождением, экзаменационные вопросы, образцы экзаменационных задач и ИТ. Доступ к ЭК был открыт после окончания 1-й установочной сессии (28.10.2019). Во время 2-й сессии (3-22.02.20) планировались 2 аудиторных занятия и промежуточная аттестация (экзамен или ИТ).

Сразу же отмечу две грубые ошибки планирования учебного процесса для потока ЭТМб-зо: 1) преждевременное начало изучения УД (1-я сессия) и 2) неоправданное временное сжатие (3 месяца СР). Первая – существенно ограничивает диапазон использования в курсе математических методов (дифференциального исчисления), а вторая - приводит к смехотворной арифметике: $165 \text{ ч.} / 90 \text{ дн.} = 1,8 \text{ часов СР на каждый календарный день!}$

Для мониторинга СРС в течение межсессионного промежутка времени (25.10.19 – 02.02.20) я использовал стандартные инструменты – формы, предлагаемые модераторам ЭК на платформе moodle в разделе «Отчеты» меню «Настройки ЭК». Вот краткие характеристики каждой из этих форм, расположенные в порядке убывания их полезности.

Отчет о деятельности. Выводит на экран таблицу, первый столбец которой – перечень УЭ (учебный элемент) курса по разделам; второй – количество просмотров УЭ и число пользователей, совершивших эти просмотры; третий – «связанные записи блога» и четвертый – дата последнего посещения УЭ, на мой взгляд, – излишни. Имеется удобный фильтр настройки любого временного интервала. Эта форма может быть полезна для оценки популярности различных УЭ у пользователей,

а также для получения статистики временной активности пользователей в УЭ. Недостатки формы: отсутствие фильтра по категориям пользователей, отсутствие возможности персонификации пользователей, посетивших УЭ.

Участие в курсе. Для любого одного элемента ЭК (или для всех), выводит таблицу, первый столбец которой – ФИО пользователей, выполнявших действия с этим элементом; второй – число повторений этого действия; третий – флажок выбора пользователей для отправки им сообщения. Форма снабжена фильтрами для:

- выбора категорий пользователей, их имен и фамилий (по начальным буквам),
- выбора типа действий (просмотр, сообщение, все действия),
- выбора временного интервала от текущего момента до 5-ти месяцев по неделям.

Недостатки формы: неудобный временной фильтр, узкий диапазон фиксируемых действий, отсутствие фильтра по ФИО пользователя, отсутствие учета продолжительности просмотра УЭ пользователем.

Журнал событий. Для указанного пользователя ЭК выводит даты каждого его действия, с любым выбранным компонентом ЭК, а также указание типа этого действия (просмотр, скачивание). Недостатки формы: очень странный временной фильтр (либо все дни – либо один выбранный день), невозможность выбора группы из нескольких компонентов ЭК, отсутствие учета продолжительности просмотра УЭ. Непонятно назначение информации в столбцах «Связанный пользователь», «Источник», «IP адрес»; содержания пар столбцов «Контекст события» – «Компонент» и «Название события» – «Описание» явно дублируют друг друга.

Статистика. Представляет диаграммы активности пользователей ЭК по неделям. Имеется фильтр ролей пользователей (студент, преподаватель, гость) и фильтр типа действий (просмотр, сообщения, все).

События в реальном времени. Представляет журнал событий за текущие сутки с отображением текущих действий пользователей. Фильтры отсутствуют.

Границы времени элементов. Для целей мониторинга УД эта форма интереса не представляет.

Ни в одной из перечисленных форм не предусмотрена возможность экспорта ни в одно из популярных Win-приложения.

Ниже представлены результаты мониторинга СРС гр. ЭТМб-30 в межсессионный период (25.10.19 – 01.02.20).

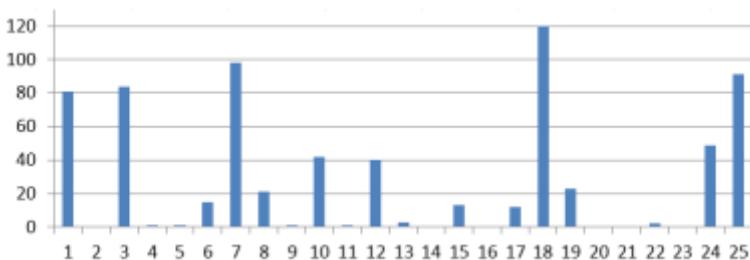


Рис. 1. Активность обучаемых

На рис. 1 представлена «активность» 25-ти обучаемых, выраженная в количестве любых их действий на ЭК. Видно, что 6 из 25 студентов за межсессионный период ни разу не посетили ЭК.

Более детальный анализ действий обучаемых на ЭК представлен на рис. 2. Все УЭ (учебные элементы) ЭК были разбиты на 3 группы: А) электронные учебники; Б) индивидуальные расчетные задания; В) экзаменационные вопросы, образцы задач и ИТ.

Для 19-ти студентов, посещавших ЭК, на рис. 2 представлено количество их действий (просмотров и скачиваний) с УЭ группы А – заштрихованный столбик, Б – серый, В – черный.

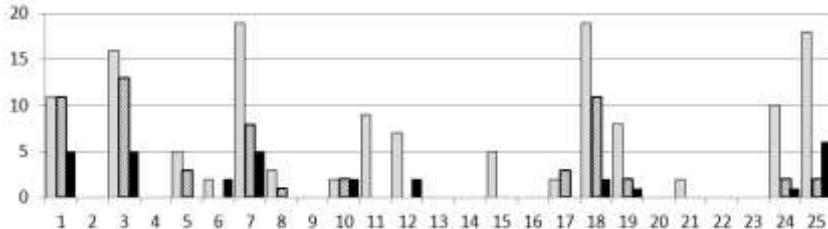


Рис. 2. Анализ действий обучаемых

Таким образом, из 19-ти студентов, посетивших ЭК, активные действия предпринимали лишь 16 и только 8 из них проявили активность во всех трех группах А, Б, В. Результаты промежуточной аттестации в форме итогового теста достаточно хорошо соответствуют результатам мониторинга: аттестованы студенты №1, 5, 7, 12, 24.

Заключение. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование данных мониторинга учебной деятельности студентов-заочников для сокращения затрат времени на их промежуточную аттестацию [2]. Отделу ЭО необходимо совершенствовать инструменты

мониторинга межсессионной учебной деятельности студентов заочной формы обучения, учитывая пожелания преподавателей.

Список литературы

1. Приказ 378-П «Об учебно-методическом обеспечении очно-заочной и заочной форм обучения».
2. СМК-ПИ-3.01-32-2016 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ, версия 4.0.

**MONITORING EDUCATIONAL ACTIVITIES
IN ELECTRONIC COURSE**

Zhuravlev Evgeniy Alekseevich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Tools for monitoring intersessional educational activities of correspondence students available for teachers of PSTU are examined and evaluated. The possibility of using the monitoring results for intermediate certification is demonstrated.

Keywords: *electronic course, moodle platform, monitoring tools, distance learning, intermediate certification.*

УДК 531+37.026.6

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ
УД «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» НАПРАВЛЕНИЯ 15.03.03**

Журавлев Евгений Алексеевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
ZhuravlevEA@marstu.net

Предлагается поддерживать высокий уровень мотивации обучаемых по направлениям, связанным с нефтегазовой отраслью, при помощи включения в учебные материалы серии профессионально значимых задач.

Ключевые слова: *нефтегазовая отрасль, мотивация учебной деятельности, профессионально значимые задачи.*

В настоящее время в ПГТУ направления подготовки 15.03.03 и 21.03.01, связанные с нефтегазовой отраслью, являются привлекательными не только для претендентов на госбюджетные места, но для покупателей второго профессионального образования. Это не удивительно, ведь по сведениям Росстата за июнь 2019 г. среднемесячная зарплата в нефтегазодобыче – 172,9 тыс. руб., производстве нефтепродуктов – 85,6 тыс. руб., трубопроводном транспорте – 82,3 тыс. руб. Для сравнения: в строительстве – 42,6 тыс. руб., образовании – 51,6 тыс. руб., а средняя по всем отраслям – 49,3 тыс. руб. Такая экономическая реальность обеспечивает достаточно высокий уровень мотивации учебной деятельности студентов, проходящих подготовку по этим направлениям.

В ходе обучения преподавателю следует поддерживать и повышать этот уровень. По моему мнению, одним из средств для этого может стать насыщение курса УД профессионально значимыми задачами. Это особенно важно для студентов первого курса, на котором почти нет УД, непосредственно связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Отбор таких задач и установление уровня сложности их постановки и решения является личным делом каждого преподавателя и зависит от его квалификации и научных пристрастий. В данном докладе я продемонстрирую примеры подобных задач, надеюсь, что они окажутся полезными для моих коллег-преподавателей.

Преподавание механики на первом курсе традиционно начинается с раздела «Статика», и уже на первой лекции формулируются условия равновешенности для системы сходящихся сил [1]. Этого вполне достаточно для постановки и решения профессионально значимой задачи:

Какое внутреннее давление сможет выдержать тонкостенная цилиндрическая труба из полиэтилена радиусом R с толщиной стенки h ? Безмоментная расчетная схема, условие равновесия и результат – величина окружного растягивающего напряжения в стенке трубы представлены на рис. 1.

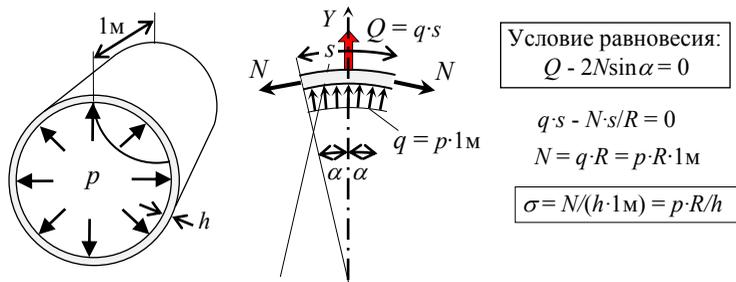


Рис. 1

Следует признать, что решение этой задачи требует привлечения понятий, обычно остающихся за рамками раздела «Статика твердого тела»: внутренние силы, напряжения, предел прочности материала. В то же время известно, что основная область применения методов статики – это расчеты на прочность и демонстрация подобных расчетов – лучшее подтверждение практической востребованности теории.

Следующие примеры относятся к динамическому расчету установившегося течения идеальной несжимаемой жидкости в жесткой трубе с применением общих теорем динамики (теоремы импульсов, теоремы моментов и теоремы об изменении кинетической энергии). Формулировка задачи: найти главный вектор сил, действующих на стенки трубы.

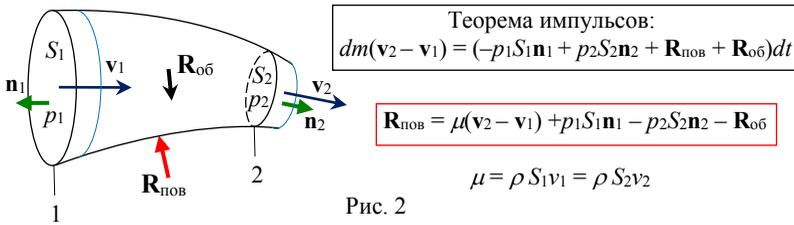


Рис. 2

Соответствующая расчетная схема и расчетные уравнения представлены на рис. 2. Объектом применения теоремы импульсов здесь является объем жидкости, первоначально заключенный между сечениями 1 и 2 с площадями S_1 и S_2 соответственно [2].

Использование в рамках той же расчетной схемы теоремы об изменении кинетической энергии приводит к получению известной формулы Бернулли (рис. 3), которая служит теоретической основой расчета гидравлических машин.

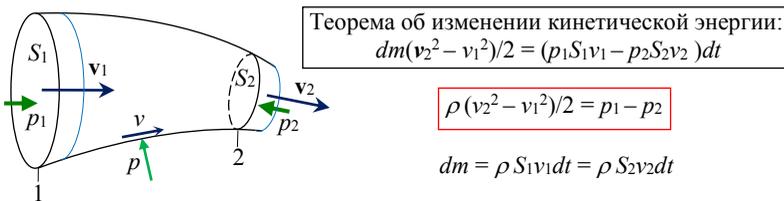
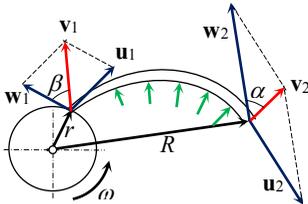


Рис. 3

Применение теоремы моментов к объему жидкости, заключенному между лопатками турбины (или центробежного насоса), позволяет связать вращающий момент с расходом жидкости (рис. 4) и рассчитать производительность турбины (насоса).



| |
|---|
| <p>Теорема моментов: $dm(v_2 \cos \alpha R - v_1 \cos \beta r) / dt = M_{ep}$</p> |
|---|

| |
|---|
| $\mu (v_2 \cos \alpha R - v_1 \cos \beta r) = M_{ep}$ |
|---|

$$\mu = dm/dt$$

Рис. 4

Следует отметить, что все рассмотренные примеры, помимо профессиональной значимости УД «Теоретическая механика», демонстрируют универсальность её методов, не обязательно ограниченных рамками систем абсолютно твердых тел.

Список литературы

1. Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций: учебное пособие для вузов / Е. А. Журавлев. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 140 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-10079-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/438783>.
2. Курс теоретической механики / В. И. Дронг, В. В. Дубинин и др. – М.: МГТУ имени Н. Э. Баумана. 2005. – 736 с.

**PROFESSIONALLY SIGNIFICANT TASK
 IN THE COURSE OF "THEORETICAL MECHANIC"
 FOR DIRECTION OF PREPARATION 03.15.03**

Zhuravlev Evgeniy Alekseevich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

It is proposed to maintain a high level of motivation of students in areas related to the oil and gas industry by including in the training materials a series of professionally significant tasks.

Keywords: *oil and gas industry, motivation for educational activities, professionally significant tasks.*

**ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ КУБИЧЕСКИХ КРИВЫХ В КУРСЕ
УД «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ» ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 10.05.03**

Журавлев Евгений Алексеевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
ZhuravlevEA@marstu.net

Обсуждаются вопросы методического и дидактического сопровождения раздела «Геометрия» курсов математики для направлений обучения, связанных с цифровыми технологиями.

Ключевые слова: рабочая программа, эллиптические кривые, теорема Шаля, проективные преобразования, конечные группы.

Рабочие программы УД «Математика», «Линейная алгебра», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика» для направлений подготовки СВО, связанных с цифровыми технологиями обработки данных (кодирование, помехоустойчивость, шифрование, сжатие), должны предусматривать знакомство обучающихся с алгебраическими основами этих технологий. К этим основам сегодня следует отнести элементы модульной арифметики, начала теории конечных групп и конечных полей, свойства векторных пространств над конечными полями. Может показаться несколько непривычным расположение в этом же ряду некоторых геометрических объектов и методов: теории алгебраических кривых 3-го порядка и элементов проективной геометрии. Причем, если перспективное проектирование логично связать с компьютерной визуализацией 3D-объектов, то алгебраическая геометрия над конечными полями может показаться экзотикой для технического вуза.

Тем не менее, среди методов современной криптографии эллиптическое шифрование, основанное на свойствах алгебраических кривых третьего порядка, т. н. эллиптических кривых, занимает сегодня одно из лидирующих позиций. Например, раздел «Математические объекты» стандарта ЭЦП ГОСТ Р-34-10-2018 [1] содержит описания: эллиптической кривой $y^2 = x^3 + ax + b \pmod{p}$ над простым конечным полем \mathbf{F}_p , операции сложения точек этой кривой, правила оценки порядка группы $E_p(a, b)$ и т. п.

Как это ни удивительно, но в рабочих программах кафедр математики и информационной безопасности, размещенных на образовательном портале ПГТУ, соответствующие разделы алгебраической геометрии до сего дня не нашли никакого отражения. Некоторым оправданием этого факта может служить сравнительно недавнее начало (1985 г.) использования эллиптических кривых в области кодирования информации и то, что предложено оно было не отечественными светилами математики [2]. Примечательно, что в солидном отечественном справочнике [3] по кубическим кривым, изданном в 1961 г., отсутствует даже упоминание работ Шаля и Пуанкаре, в которых было дано обоснование групповых свойств точек кубических кривых.

В современной отечественной учебной литературе по основам криптографии [4], [5] описание свойств групп точек кубических кривых представлено в достаточно полном объеме. Тем не менее, как мне кажется, хотя бы базовые сведения об этих математических объектах обязательно должны присутствовать и в курсах математики.

Учитывая актуальность и профессиональную значимость такого учебного материала для направлений подготовки, связанных с ИТ, я считаю необходимым его представление в соответствующих разделах курсов математики в ПГТУ уже на первом курсе. В течение 2-х последних лет для специальности 10.05.03 – «информационная безопасность» в содержание курса УД «Алгебра и геометрия» мною были включены элементы теории эллиптических кривых над конечными полями. Объем соответствующего учебного материала не велик, на основании моего опыта, он соответствует 2-3 лекционным и 2-3 практическим занятиям.

Замечу, что знакомству с этим учебным материалом должна предшествовать некоторая предварительная подготовка в области алгебры и геометрии, выходящая за пределы школьной программы. Речь идет о комплексных числах, «основной теореме алгебры», а также о простых и расширенных конечных полях и их реализациях. Необходимая геометрическая подготовка включает знакомство с методом координат, видами координатных преобразований, методом секущих в алгебраической геометрии. Желательно также знакомство с понятием проективной плоскости \mathbf{P}^2 над \mathbf{R}^3 и проективными преобразованиями координат.

Основные учебные цели – обоснование и демонстрация возможности использования алгебраических кривых 3-го порядка для построения конечных коммутативных групп, а также приобретение навыков в использовании алгоритмов вычислений в таких группах.

Изложение материала можно вести в следующем порядке:

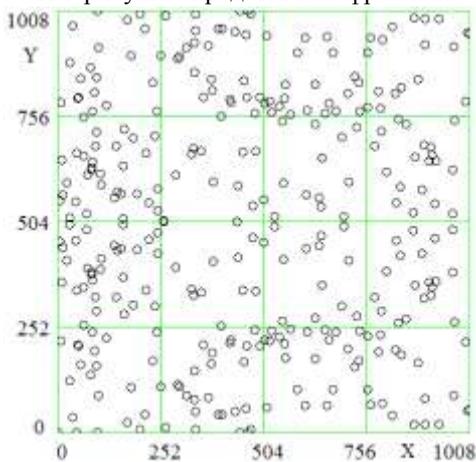
Классификация кубических кривых, их канонические формы и соответствующие преобразования координат.

Операция «сложения» точек эллиптической кривой и обоснование её групповых свойств. Теорема о девяти точках, как обоснование ассоциативности «сложения».

Эллиптические кривые над конечными полями. Структура группы $E_p(a,b)$ точек эллиптической кривой, оценка порядка такой группы.

Сравнение трудоёмкости выполнения операции кратного сложения и дискретного «логарифмирования» в группе $E_p(a,b)$.

На рисунке представлен фрагмент лекционной презентации. Для группы $E_{1009}(2,10)$, порядок которой равен 966, изображены точки её циклической подгруппы. Генератор подгруппы – точка $P(466,1008)$, порядок подгруппы – 322.



Надеюсь, что представленные в докладе материалы и рекомендации помогут моим уважаемым коллегам поддерживать приемлемый на сегодняшний день уровень преподавания математики для направлений подготовки, связанных с ИТ.

Список литературы

1. ГОСТ 34.10-2018 Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи.
2. Miller V. Use of Elliptic Curves in Cryptography. – Conference: Advances in Cryptology – CRYPTO '85, Santa Barbara, California, USA, August 18-22, 1985, Proc.
3. Смогоржевский, А. С. Справочник по теории плоских кривых третьего порядка / А. С. Смогоржевский, Е. С. Столова. – М.: ГИФМЛ, 1961. – 264 с.
4. Элементарное введение в эллиптическую криптографию. Алгебраические и алгоритмические основы / А. А. Болотов, С. Б. Гашков, А. Б. Фролов и др. – М.: КомКнига, 2006. – 328 с.
5. Гашков, С. Б. Криптографические методы защиты информации / С. Б. Гашков. – М.: Академия, 2010. – 304 с.

**ELEMENTS OF THE THEORY OF CUBIC CURVES
IN THE COURSE OF LD "ALGEBRA AND GEOMETRY"
FOR THE DIRECTION 05.10.03**

Zhuravlev Evgeniy Alekseevich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

An issues of methodological and didactic support of the section "Geometry" of mathematics courses for areas of study related to digital technologies are discussed.

Keywords: *work program, elliptic curves, Chasles theorem, projective transformations, finite groups.*

УДК 37.026

**ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ МЕДИАМАТЕРИАЛОВ
ПО КУРСУ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»**

*Журавлева Ирина Викторовна
Кулагина Светлана Владимировна*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
irina.zhurav@gmail.com

Представлены возможности создания и применения мультимедиаматериалов к учебной деятельности при изучении дисциплины «Теория вероятностей».

Ключевые слова: *цифровые учебные материалы, мультимедиа, интерактивность, дистанционное образование.*

Использование средств мультимедийных технологий на протяжении всего обучения является необходимым условием получения образования в современном мире. Продуктивность прогрессивных образовательных технологий и их главные положительные качества – универсальность, всесторонность, доходчивость, объединение различных типов информации, многообразность форм ее обработки и хранения – решают актуальность их использования.

Теория вероятностей является одним из самых важных, интересных разделов математики. В нем большой выбор прикладных задач из разных областей науки.

Встает вопрос о создании курса, который бы был интересным, понятным для студентов и мог бы в легкодоступной форме познакомить их с основными понятиями «Теории вероятностей».

Медиа материалы по «Теории вероятностей», разработанные преподавателями кафедры ПМИИТ, представляют собой небольшие видеоролики продолжительностью 5-7 минут с использованием анимированного изображения и голосового озвучения.

Разработка медиа материалов по курсу «Теория вероятностей» преследует следующие цели:

- а) повышение эффективности процесса обучения;
- б) практическая реализация актуальной идеи медиаобразования.

Очевидно, что в рамках статьи невозможно дать детальное описание методики работы с учебными материалами по курсу «Теория вероятностей» с целью развития идеи медиаобразования. Проиллюстрируем основные темы курса «Теория вероятностей», для которого преподавателями кафедры ПМИИТ были разработаны учебные медиа материалы:

1. Случайные события.

- а) Случайные события, их классификация.
- б) Действия над событиями.
- в) Классическое определение вероятностей.
- г) Элементы комбинаторики.
- д) Геометрическое определение вероятностей.
- е) Вероятность суммы событий.
- ж) Вероятность произведения событий.
- з) Формула Байеса (теорема гипотез). Формула Бернулли.

2. Случайные величины.

а) Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.

б) Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины.

в) Плотность распределения и ее свойства.

г) Производящая функция.

д) Основные законы распределения случайных величин.

Анализ результатов обучения на базе предлагаемого научно-методического обеспечения выявляет его эффективность в контексте реализации задач медиаобразования. Объяснения материала и примеры курса будут по плечу даже студентам, слабо подготовленным по математике или давно ее изучавшим.

Обращение к медиа материалам в процессе занятия позволяет решить следующий ряд методических задач: студенты изучают теоретический

материал в интерактивной форме; студенты совершенствуют навыки аналитического чтения и аудирования; студенты учатся отбирать нужную информацию, анализировать ее и структурировать полученные знания.

Следует подчеркнуть, что введение в курс медиаматериалов позволяет трансформировать учебный процесс в более активное взаимодействие между студентом и преподавателем.

Главной целью введения в учебный процесс средств мультимедийных технологий, на наш взгляд, является более эффективное усвоение теоретического материала, продвижение возможностей дистанционного обучения, создание дополнительного стимула к самообразованию. Медиаматериалы дают возможность обогатить образовательный процесс, повысить качество образования студентов-заочников.

Список литературы

1. Костромин, Г. Я. Необходимое условие сдачи экзамена по математической дисциплине / Г. Я. Костромин // Современные проблемы фундаментального образования: мат. VII межвузовской научно-методической конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – С. 178.

2. Лапушкин, В. А. О контроле математических знаний студентов в автоматизированных системах обучения // Современные проблемы фундаментального образования: матер. VII межвузовской научно-методической конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – С. 27-28.

3. Наводнов, В. Г. Текущий контроль знаний студентов в системе интернет-тренажеров / В. Г. Наводнов, В. П. Киселёва // Современные проблемы профессионального технического образования: мат. междунар. научно-методической конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. – С. 139-141.

PRACTICE OF DEVELOPMENT OF MEDIA MATERIALS ON THE COURSE "THEORY OF PROBABILITY"

*Zhuravleva Irina Viktorovna
Kulagina Svetlana Vladimirovna*

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The possibilities of creating and applying multimedia materials to educational activities when studying the discipline "Probability Theory" are presented.

Keywords: *methods of motivation, educational activity, physics.*

**О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ПРОБЛЕМАХ ПРЕПОДАВАНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»
В ГРУППАХ МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЯ
«СТРОИТЕЛЬСТВО»**

Иванов Владимир Викторович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
IvanovVV@volgatech.net

*Рассмотрены рабочая программа и проблемы преподавания дисциплины
«Математическое моделирование».*

***Ключевые слова:** рабочая программа, проблемы преподавания, контроль
уровня освоения знаний.*

Дисциплина «Математическое моделирование» изучается магистрами по направлениям подготовки: 08.04.01 (02), (03) – «Промышленное и гражданское строительство», (04) – «Автомобильные дороги», (08) – «Управление инвестиционно-строительной деятельностью».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144/4 час./зач.ед., в том числе: аудиторных 28 часов, самостоятельная работа 80 часов, экзамен 36 час./1зач.ед.

Целью изучения дисциплины является достижение обучающимися способности демонстрировать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных дисциплин, разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю их деятельности (общепрофессиональные компетенции ОПК-4, ОПК -5, ПК-7).

В рабочей программе рассматриваются основные понятия и определения дисциплины, этапы построения математической модели, разрабатываются математические модели, используемые при решении задач гражданского строительства. Изучаются численные методы приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, численные методы приближения функций, методы оптимизации унимодальных функций и функций двух переменных.

Список рекомендуемой литературы содержит, в основном, работы по вычислительной математике и ее приложений в практических задачах гражданского строительства.

1. Введение в математическое моделирование: учеб. пособие / Под ред. П. В. Трусова. – М.: Логос, 2005. – 440 с.

2. Амосов, А. А. Вычислительные методы для инженеров: учеб. пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. – М.: Высш. шк., 1994. – 544 с.

3. Андерсон, Д. Вычислительная гидромеханика и теплообмен: В 2-х т.: Пер. с англ. / Д. Андерсон, Дж. Таннехилл, Р. Плетчер. – М.: Мир, 1990. – Т. 1. – 384 с.

4. Арман, Ж.-Л. Приложение теории оптимального управления системами с распределенными параметрами к задачам оптимизации конструкций. Пер. с англ. А. М. Самсонова / Ж.-Л. Арман / под ред. К. Л. Лурье. – М.: Мир, 1977. – 142 с.

5. Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учебное пособие / Н. В. Копченова, И. А. Марон. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 368 с.

6. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. – М.: Наука, 1966. – 724 с.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, приобретенные студентами при изучении дисциплины «Математика» в объеме бакалавриата на уровне не ниже высокого: должен хорошо знать теоретический материал, свободно справляться со стандартными и нестандартными математическими задачами, уметь применять методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях (компетенция ОПК-1).

Данные требования весьма высоки, и не каждый из студентов, поступающий в магистратуру, обладает таким уровнем знаний.

Практика преподавания показывает, что при изучении дисциплины «Математическое моделирование» возникает ряд проблем.

1. Из учебных планов бакалавриата в настоящее время исключены такие дисциплины вычислительной математики, как «Численные методы в строительстве», «Прикладная математика», «Специальные разделы высшей математики», «Вероятностно-статистические методы в строительстве», изучаемые бакалаврами в 2010-2014 учебных годах.

Это привело к тому, что у студентов, поступающих в магистратуру, начиная с 2015 года, нет базовых знаний по вычислительной математике, отсутствуют навыки выполнения численных расчетов даже при решении простых учебных примеров.

2. В рабочей программе дисциплины «Математика» бакалавриата крайне недостаточно изучается тема «Функции нескольких переменных» (6 часов аудиторных занятий), нет темы «Уравнения математической физики». Обе темы являются базовыми при разработке математических моделей в задачах теории упругости и тепло- и массопереноса.

Сокращаются аудиторные часы изучения дисциплины «Математическое моделирование» с 40 часов в 2018/2019 учебном году до 26 часов в 2019/2020 учебном году. При этом зачет заменяется экзаменом.

3. При всей сложности и новизне изучаемого магистрами материала, недостатке учебных аудиторных часов возникает проблема оценки уровня знаний, уровня сформированности указанных выше компетенций. Так, например, при проверке и защите расчетно-графических работ студенты затрудняются ответить на простые теоретические вопросы по теме. Защита, вынужденно, носит формальный характер – только правильность расчетов и оформление. Таким образом, имеем результат: уровень знаний – пороговый.

Кроме данных проблем, имеют место и другие, отмеченные, например, в работе [1]. Это отсутствие студентов на занятиях по причине занятости на работе, нежелание, неспособность к самостоятельной работе, отсутствие базисных знаний в объеме бакалавриата и прочее.

Все это вызывает сомнение в возможности достижения студентами высокого уровня сформированности приведенных выше компетенций, в частности, по критериям оценивания: обучающийся способен грамотно и логически стройно излагать теоретические основы дисциплины; увязывать теоретические вопросы с практикой; уметь применять полученные знания к решению задач, возникающих при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Пути решения упомянутых выше первых двух проблем находятся в компетенции выпускающих кафедр, учебно-методического управления вуза, федеральных государственных органов, руководящих нашим образованием.

Для решения третьей проблемы – повышения уровня теоретических знаний и приобретения навыков выполнения вычислительных расчетов используется методика изучения численных расчетов по «образцам». В качестве «образцов» принимаются примеры лучших расчетов РГР, вы-

полненных магистрами прошлых лет обучения. При этом выявляются два положительных фактора: во-первых, по имеющемуся наглядному «образцу» значительно ускоряется понимание сути поставленной задачи и освоение вычислительных навыков (освоение формул, алгоритмов, оформление результатов вычислений и пр.). Во-вторых, одновременно усваиваются, хотя бы частично, теоретические основы используемых расчетных методов. Полученные при этом результаты соответствуют требованиям сформированности компетенций продвинутого уровня: тестирование, решение стандартных задач. При этом более продвинутые студенты могут достичь и более высоких результатов.

Еще одним способом повышения мотивации студентов к изучению, в частности, дисциплины «Математическое моделирование», является составление в процессе обучения листа рейтинг-контроля [2], отражающего уровень знаний студента в группе, его рейтинг: фамилии успешных студентов находятся в верхней части списка, отстающих – в конце, что, как показывает практика, стимулирует их к учебе.

Список литературы

1. Баумгартэн, М. И. Проблемы преподавания в магистратуре / М. И. Баумгартэн // Современные проблемы технического образования: материалы XIX Всероссийской научно-методической конференции (Йошкар-Ола, 22-23 марта 2019 года). – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. – С. 13-16.
2. Иванов, В. В. О взаимосвязи форм контроля освоения дисциплины «Математика» и опыта организации научно-исследовательской работы со студентами / В. В. Иванов // Современные проблемы технического образования: материалы XIX Всероссийской научно-методической конференции (Йошкар-Ола, 22-23 марта 2019 года). – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. – С. 57-60.

ABOUT THE WORK PROGRAM AND TEACHING PROBLEMS OF THE DISCIPLINE "MATHEMATICAL MODELING" IN GROUPS OF MASTERS OF THE FIELD «CONSTRUCTION»

Ivanov Vladimir Viktorovich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The work program and problems of teaching the discipline "Mathematical modeling" are considered.

Keywords: *work program, problems of teaching, control of the level of knowledge development.*

ОБ ОДНОМ ВАРИАНТЕ ИЗЛОЖЕНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ

*Иванов Сергей Павлович,
Иванов Олег Геннадьевич*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
sp-ivanov@mail.ru, ivanovog@volgatech.net

В статье представлена краткая методика начала изложения элементов прикладной механики.

Ключевые слова: *прикладная механика, аксиомы статики, проекция силы, момент силы.*

Прикладная механика изучается на многих технических специальностях высших и средних учебных заведений. Очень важным является изначально подача азов механики, что равнозначно знанию в различных языках букв, которые необходимы для составления и чтения слов. Например, предлагается один из вариантов изложения материала.

1. При изучении теоретической механики в разделе «Статика» необходимо знать основные аксиомы: аксиома о равновесии системы двух сил; аксиома о добавлении (отбрасывании) системы сил; аксиома параллелограмма сил, согласно которому можно складывать силы и, наоборот, раскладывать; аксиома о равенстве сил действия и противодействия; аксиома о затвердевании; аксиома связей.

2. К шестой аксиоме относится тема «Виды опорных связей», на что необходимо обратить особое внимание потому, что в дальнейшем при изучении последующего материала – связанных с расчетами пластин и оболочек – необходимо уметь записывать граничные условия на краях.

3. Для составления уравнений равновесия системы сил необходимо знать проекцию силы на оси, которая основана на знании элементарной геометрии. Нужно знать определение синуса и косинуса угла в прямоугольном треугольнике (рис. 1):

$$\begin{aligned}\sin\alpha &= a/c; \\ \cos\alpha &= b/c.\end{aligned}\tag{1}$$

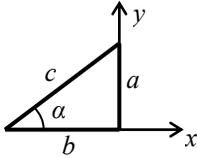


Рис. 1

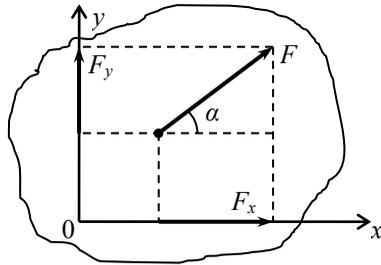


Рис. 2

При составлении проекции силы F на оси координат x и y (рис. 2) необходимо обратиться к рис. 1 и уравнениям (1). На основе уравнений (1) получим:

$$\begin{aligned} F_x &= b = c \cdot \cos \alpha = F \cdot \cos \alpha; \\ F_y &= a = c \cdot \sin \alpha = F \cdot \sin \alpha. \end{aligned} \quad (2)$$

4. Необходимо знать понятие момента силы относительно точки. В практике расчетов, в основном, используется скалярное выражение момента силы – произведение силы на плечо

$$M_0(F) = \pm F \cdot h, \quad (3)$$

где h – плечо силы.

Плечом h силы F называется кратчайшее расстояние от точки O вращения до линии действия силы (рис. 3).

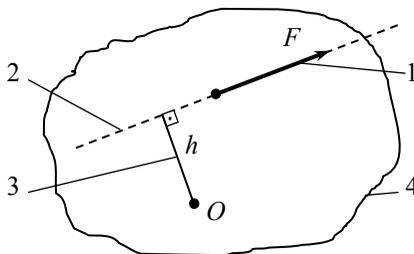


Рис. 3. 1 – сила F , действующая на тело 4; 2 – линия действия силы; 3 – плечо силы

5. Основываясь на данных пункта 4, можно записать сумму моментов всех сил, действующих на тело относительно точки O , принимая вращение, создаваемое силой против часовой стрелки за знак (+), а по часовой стрелке – (-) (рис. 4).

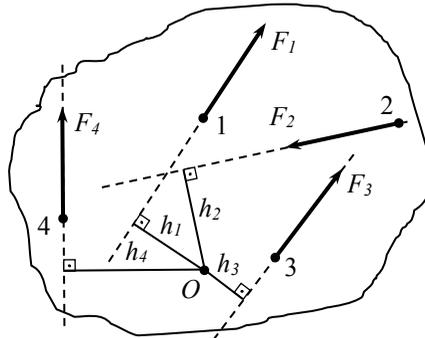


Рис. 4

$$\sum M_0(F_i) = -F_1 \cdot h_1 + F_2 \cdot h_2 + F_3 \cdot h_3 - F_4 \cdot h_4. \quad (4)$$

Вывод. На основе выше изложенных пунктов можно составлять уравнения статики для плоской и пространственной систем. Достаточно важным является данный порядок подачи материала для всех специальностей заочного обучения.

ON ONE VERSION OF THE PRESENTATION OF APPLIED MECHANICS

Ivanov Sergey Pavlovich, Ivanov Oleg Gennadevich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article presents a brief method of beginning the presentation of elements of applied mechanics.

Keywords: *applied mechanics, axioms of statics, force projection, moment of force.*

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА МООК ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

*Ипатов Юрий Аркадьевич, Кревецкий Александр Владимирович,
Нехаев Игорь Николаевич*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Приведены результаты анализа активности работы обучающихся на массовом открытом онлайн-курсе по информатике. Проанализированы количественные и качественные показатели функционирования МООК.

Ключевые слова: *онлайн курс, информатика, анализ данных обучения, смешанное обучение, статистика обучения, вовлеченность.*

Массовый открытый онлайн курс посвящен изучению теоретической части дисциплины «Информатика. Часть 1: Теоретические разделы», включающей фундаментальные понятия информации и информационных процессов, принципы функционирования любой цифровой техники, историю, современное состояние и перспективы информационно-коммуникационных технологий, вопросы информационной безопасности. Без эрудиции в этих вопросах ни специалист, ни руководитель не способны эффективно решать задачи с прицелом на будущее. Курс содержит видеоуроки, соответствующие им электронные презентации и текстовый материал. Проверка знаний осуществляется в форме тестов [1].

Цель работы: проанализировать процесс обучения обучающихся на курсе за время его существования.

Время существования данного МООК составляет полтора года, количество прошедших обучение слушателей – порядка трех тысяч, география на территории РФ включает более 20 крупных городов. Если рассмотреть срез обучающихся, то это очень обширный контингент от школьников и СПО до студентов вузов разного профиля подготовки. Курс включает в себя семь теоретических разделов информатики, которые отражены в следующих разделах: P1. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Современное состояние, тенденции, перспективы информатики; P2. Аппаратные средства реализации информационных процессов; P3. Программные средства реализации информационных процессов; P4. Алгоритмизация и

программирование, технологии программирования; Р5. Базы данных. Р6. Локальные и глобальные сети; Р7. Основы защиты информации.

Приведем наиболее интересную статистическую информацию, которую получили по средствам автоматизированной обработки результатов с помощью современных средств обработки данных [2].

Так, на рис. 1 приведено распределение, согласно которому можно сделать вывод, что много пользователей записывается на курс, однако до конца обучения с высокими баллами доходит очень мало обучающихся.

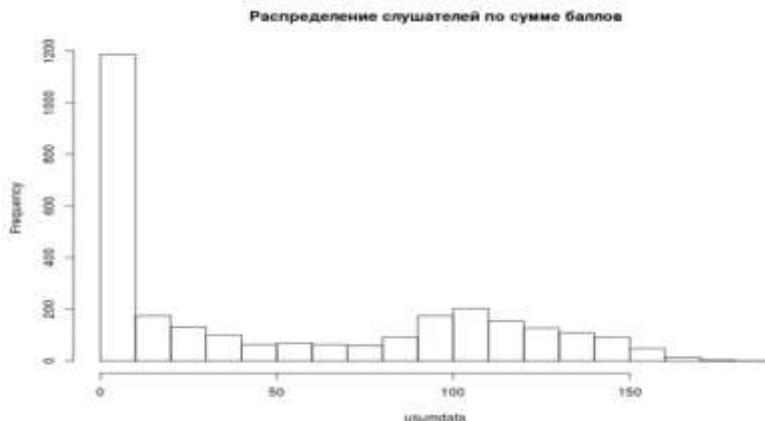


Рис. 1

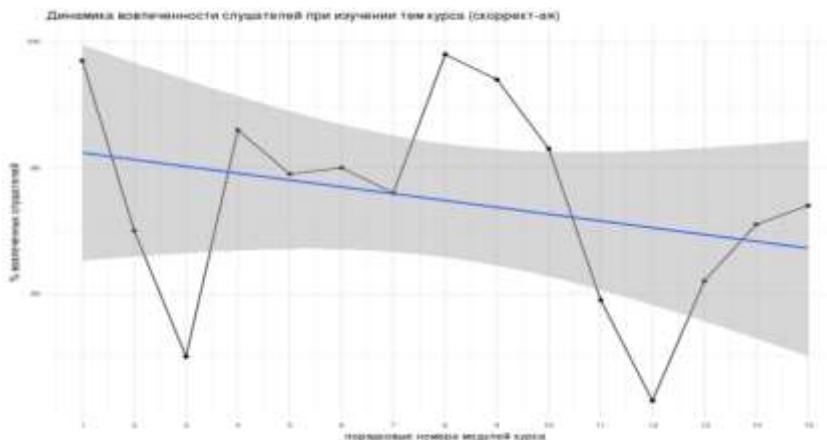


Рис. 2

На рис. 2 приведен график динамики вовлеченности слушателей при изучении курса, который также подтверждает то, что динамика убывающая. Однако уровень вовлеченности составляет более 65% до полного прохождения курса, что для MOOK является хорошим показателем.

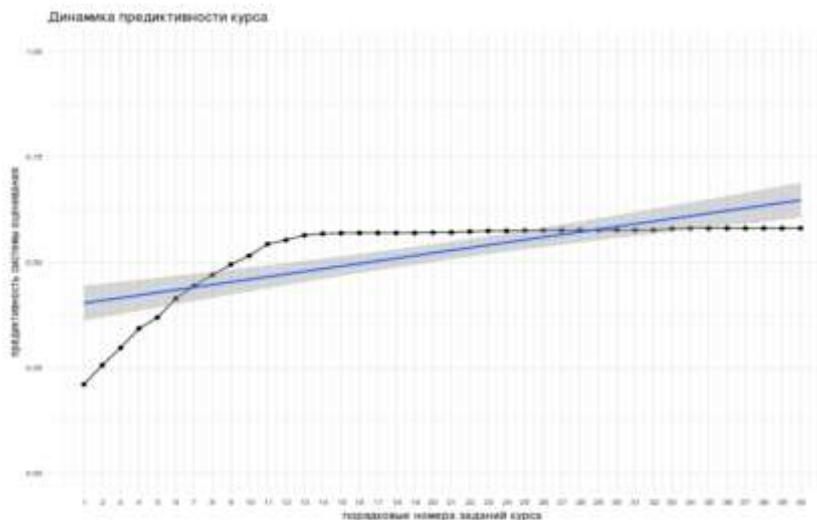


Рис. 3

На рис. 3 представлена динамика предиктивности курса, где можно заметить, что расхождение результата эмпирического и теоретического составляет не более 10%.

В целом, можно сделать вывод, что разработанный курс структурно сбалансирован, имеет хорошие показатели вовлеченности и результатов его прохождения. Полученные аналитические данные позволят создать в будущем более устойчивые качественные и количественные показатели.

Список литературы

1. <https://mooped.net/local/coursemanage/courseinfo.php?id=99> [Электронный ресурс].
2. Маккинли, У. Python и анализ данных / У. Маккинли. – М.: ДМК, 2015. – 482 с.

ANALYSIS AND EVALUATION OF MOOC FOR INFORMATIC TRAINING

Ipatov Yu.A., Krevetsky A.V., Nekhaev I.N.

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The results of the analysis for the students activity in a massive open online course on computer science are presented. The quantitative and qualitative indicators of the MOOC functioning are analyzed.

Keywords: *online course, computer science, analysis of training data, blended learning, learning statistics, engagement.*

УДК 372.4

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНИКА В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Капанова Марина Валерьевна,
Ибрагимова Анастасия Игоревна*

*ГБОУ ВО МО «Технологический университет»,
Россия, Московская область, г.о. Королев
Kapanova_m@mail.ru
nasya-asya1997@mail.ru*

В данной статье исследованы особенности познавательных способностей младшего школьника в условиях организации системы технологического образования, проанализирована эффективность данной системы и предложены рекомендации.

Ключевые слова: *технологическое образование, младший школьник, познавательные способности.*

Нынешние условия интенсивного роста научно-технического потенциала актуализируют потребности в создании комплексной образовательной системы, направленной на расширение доступа к возможностям качественного инженерно-технологического обучения, ориентированного на формирование компетенций XXI века. На сегодняшний день такое образование является неким трендом, который набира-

ет высокую популярность, воспринимаясь своего рода гарантом практико-ориентированной подготовки и лично-ориентированного подхода.

Уже с 1990-х гг. стали появляться отдельные исследования, посвященные анализу проблем технологического образования и формирования технологической культуры, однако, преимущественно в условиях обучения в старших классах. Вопросы технологического образования младшего школьника тогда еще не подлежали специальному исследованию, скорее они рассматривались в контексте других педагогических проблем. Однако с началом XXI в. стали все более значительными попытки внедрять технологическое образование и в систему начального образования.

Как любое другое системное преобразование, такое внедрение требует тщательного анализа условий, необходимых для функционирования. Эти условия следует рассматривать как минимум с трех позиций: во-первых, со стороны внешних для личности обучающегося условий образовательного учреждения, во-вторых, со стороны психолого-педагогической готовности педагога к формированию технологической культуры школьника, в-третьих, с позиции внутренних психологических факторов учащихся: конативных, эмоционально-личностных и когнитивных. При этом когнитивный фактор, характеризующий особенности познавательной деятельности младшего школьника, заслуживает особого внимания, поскольку он представляет собой фундамент психологической готовности ребенка к усвоению специальных технологических компетенций. Игнорирование специфики структуры познавательных способностей может привести к серьезным деформациям учебной деятельности и личности школьника.

Целью нашего исследования было выявить особенности развития познавательных способностей младших школьников, включенных в систему технологического образования.

Эмпирической базой исследования стал «Инженерно-технологический класс» (1 «А» класс), созданный при Технологическом университете Московской области. Особенностью образовательного процесса «Инженерно-технологического класса» является дополнительное образование, направленное на развитие специальных технологических и soft компетенций, которое реализуется в рамках занятий, организуемых в том числе с привлечением ресурсов Детского Технопарка Кванториум. Педагогическая работа в «Инженерно-технологическом классе» значительно ориентирована на развитие индивидуальной образовательной траектории, которая позволяет «встроить» увлечения и ин-

тересы школьников в единый образовательный процесс, полностью раскрывающий способности ребенка. Значительный акцент сделан на психологическом сопровождении, в рамках которого и был организован мониторинг характеристик, составляющих основу когнитивных способностей: тип памяти, устойчивость внимания, точность и скорость восприятия, процессы образно-логического мышления.

Диагностика осуществлялась с помощью методик: «Корректирующая проба Бурдона для младшего школьника», методика «Определение типа памяти», методика Л. Ф. Тихомировой, методика «Четвертый лишний». Эмпирическую выборку составили 16 первоклассников в возрасте 6 – 7 лет.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют об общей тенденции к высоким показателям развития когнитивных процессов в эмпирической выборке. Уже на входном тестировании обнаружено, что распределение значений по всем показателям познавательных способностей имеет ярко выраженный положительный сдвиг асимметрии. Например, показатель «точность и скорость восприятия» не указывает на существенную дифференциацию, поскольку все результаты значительно выше среднего уровня. Аналогичная картина наблюдается при анализе мышления.

У большинства продиагностированных учеников данного класса в большей степени преобладает запоминание при зрительном восприятии – данное запоминание выявлено у 50% респондентов. Запоминание при моторно-слуховом и комбинированном восприятии преобладает у 18,8% учащихся в каждой группе. Запоминание на слух выявлено у 12,2% респондентов. Исходя из этого, можно сделать вывод, что половина учащихся лучше всего запоминают информацию при зрительном восприятии, следовательно, на этот вид запоминания необходим акцент в подаче учебного материала.

Также была изучена динамика внимания, охватывающая временной охват в три месяца (октябрь – декабрь). Результатом мониторинга стал вывод о том, что в процессе обучения у подавляющего большинства учащихся уровень внимания достиг максимально высоких значений для возраста.

Исходя из полученных данных, мы можем сделать вывод, что на примере анализируемого класса реализация технологического образования имеет достаточные условия с точки зрения познавательной готовности школьников. Это дает основания рекомендовать внедрение программ психолого-педагогического воздействия на развитие познавательной, преобразующей и ценностно-ориентировочной деятельности.

Содержанием таких программ может быть такая педагогическая работа, которая позволит школьникам получить разные типы опыта: познавательной деятельности, проектной деятельности и продуктивных социальных коммуникаций в технических областях знаний.

Список литературы

1. Абрамова, Г. С. Возрастная психология: учеб. пособие для студ. вузов / Г. С. Абрамова. – 5-е изд. – М.: Академический проект: Алма Матер, 2005. – 702 с
2. Выготский, Л. С. Память и ее развитие в детском возрасте. Лекции по психологии. [Текст] / Л. С. Выготский. – М.: Владос, 2008. – 234 с.
3. Глозман, Е. С. Становление и развитие технологического образования школьников в отечественном образовании / Е. С. Глозман // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 1. – С. 112-114.
4. Коньшева, Н. М. Теория и методика преподавания технологии в начальной школе: учебное пособие / Н. М. Коньшева. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2009. – 296 с.
5. Щукина, Г. И. Активация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе [Текст] / Г. И. Щукина. – М.: Просвещение, 2013. – 97 с.
6. Щукина, Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся [Текст] / Г. И. Щукина. – М.: Просвещение, 2014. – С. 334.

KNOWLEDGE ABILITIES OF YOUNGER SCHOOLCHILD IN THE CONDITIONS OF ORGANIZATION OF A SYSTEM OF TECHNOLOGICAL EDUCATION

*Kapranova Marina Valeryevna,
Ibragimova Anastasia Igorevna*

*State budgetary educational institution of higher education of the Moscow region
"University of technology", Korolev, Moscow region, Russia*

This article discusses the conditions for the organization of technological education of class 1, which is an experimental project called "Engineering and Technology Class". And also the features of the cognitive abilities of a younger student in the conditions of organizing a system of technological education have been investigated. The effectiveness of this system was analyzed and recommendations were made.

Keywords: *technological education, primary school student, cognitive abilities.*

СОВРЕМЕННЫЕ САПР ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МНОГОТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (MULTIBODYDYNAMICS)

Капустин Александр Валерьевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола,
akapustin@mail.ru

В статье дан обзор САЕ систем для решения задач динамики многих тел, описаны возможности ПО RecurDyn и его использование в образовательном процессе.

Ключевые слова: САПР, САЕ, Multibody dynamics, RecurDyn.

В настоящее время для решения задач прикладной механики, динамики и прочности машин активно применяется компьютерное проектирование и моделирование физических процессов. Это связано с развитием процессорной мощности компьютеров, расширением сетей и появлением программных алгоритмов моделирования.

Как таковые системы автоматизированного проектирования САПР получили ряд специализаций:

1. CAD (*Computer Aided Design*) – системы для объемного проектирования деталей и сборок, формирования чертежей. AutoCAD, Inventor, SolidWorks, FreeCAD и др.

2. CAE (*Computer-Aided Engineering*) – системы для расчета, анализа и симуляции физических процессов. (примеры ниже)

3. CAM (*Computer-Aided Manufacturing*) – системы для подготовки управляющих программ станков с ЧПУ. FeatureCAM, PowerMill, ADEM, SprutCAM, NX CAM и др.

4. PLM (*Product Lifecycle Management*) – системы для разработки и управления жизненного цикла продукта. PLM системы обеспечивают интеграцию персонала, производственных процессов, в том числе бизнес-систем и информации.

5. PDM (*Product Data Management*) – системы для управления данными об изделии, хранения и обработки технической документации.

Приведённые примеры таких систем обычно содержат не только одну из специализаций. В рядовом САПР продукте в большей или мень-

шей степени есть элементы каждого из направлений. Или существуют целые программные комплексы *Siemens NX*, *CATIA*, содержащие в полной мере все элементы.

Для расчётов в области прикладной механики и теории механизмов существуют ряд CAE систем, способных моделировать механику взаимодействия нескольких тел (звеньев). Данные тела могут рассматриваться в системах как абсолютно твёрдые, так и как деформируемые с заданными характеристиками. Форма тел может быть задана в любой CAD системе и являться по сути сборочной единицей изделия. Такие системы для синтеза и анализа взаимодействия многих тел получили название Multibody System Dynamics или системы многотельного динамического моделирования, в некоторой литературе также встречается термин «динамика многих тел».

К активно развивающимся CAE системам Multibody Dynamics относятся [1]:

| № | Название | Страна |
|----|---------------------|----------------|
| 1 | ADAMS | США |
| 2 | APM WinMachine | Россия |
| 3 | AVL EXCITE | Австрия |
| 4 | COMSOL | Швеция |
| 5 | HOTINT | Австрия |
| 6 | MapleSim | Канада |
| 7 | MechDesigner | Великобритания |
| 8 | MBDyn | Италия |
| 9 | RecurDyn | Южная Корея |
| 10 | Robotran | Бельгия |
| 11 | SAM | Нидерланды |
| 12 | SimBody | США |
| 13 | Simcenter (Siemens) | Германия |
| 14 | SimCreator | США |
| 15 | SimMechanics | США |
| 16 | SIMPACK | Германия |
| 17 | Sonar Simulation | Швейцария |
| 18 | Universal Mechanism | Россия |
| 19 | Working Model | США |

Каждая из перечисленных систем имеет свои особенности и отличается по возможностям применения. Почти все из них имеют бесплатные, пробные версии для ознакомления. Также разработчик предоставляют особые условия на использование в образовательных учреждениях.

Практика использования в Волгатехе RecurDyn [2] показала широкие возможности применения его в учебном процессе и для выполнения других некоммерческих академических заданий. Лицензия предоставляется на 5 лет и включает в себя обучение преподавателей.

RecurDyn является системой для статического, кинематического и динамического синтеза и анализа многотельных систем, которые могут состоять из твёрдых, упругих и гибких тел. САЕ предоставляет моделирование взаимодействия упругих тел с помощью встроенного решателя: статика, кинематика, динамика. Анализ нелинейных задач. Расчёт прочности, жёсткости, устойчивости физических тел. Быстрый анализ моделей с большим числом конечных элементов. Встроенный решатель для выполнения модального анализа. Расчёт и прогнозирование долговечности, анализатор усталости и усталостной долговечности.

Специальный модуль CoLink позволяет вести разработку и оптимизацию схем и алгоритмов управления мехатронными системами. Анализ механизмов в сочетании с алгоритмом системы управления. Тестирование и проверка надёжности механических систем и систем управления. Моделирование сложных систем управления, электрических и гидравлических систем. Представление системы управления в виде логической блок-схемы. Библиотеки блоков электрической/электронной системы управления для создания сложных контроллеров. Параметрическое моделирование. Поддержка сценариев с использованием различных языков .net, а также C# и Visual Basic. Библиотека готовых решений типовых задач. Оптимизация проектных переменных по различным критериям оптимизации: простое определение проектных переменных и целевых функций, байесовская оптимизация гиперпараметров, алгоритмы оптимизации конструкции для учёта неопределённостей, таких как допуски. Алгоритм анализа надёжности. Метод Монте-Карло, который использует последовательно адаптивный алгоритм, чтобы минимизировать количество точек отбора проб.

Также RecurDyn включает в себя наборы инструментов для проектирования деталей машин. Синтез и анализ зубчатых механизмов. Определение сил и сил трения, возникающих в точке контакта. Определение вибрационных характеристик передачи (динамическая ошибка передачи). Анализ с учётом люфта и допуска. Набор инструментов для синтеза и анализа механизмов с гибкими звеньями (ремённые, цепные). Набор инструментов для подбора и расчёта подшипников. Создание формы подшипника и автоматическое определение контакта между деталями. Учёт деформации наружного кольца при моделировании гибкого тела. Наборы инструментов для синтеза и анализа основных компонентов

ДВС. Для проектирования и анализа ГРМ: автоматизация создания узлов клапанов, различные типы клапанов и распределительных валов (поддержка упругих взаимодействий). Набор инструментов для создания поршневой системы ДВС: контактный анализ поршней и цилиндров, анализ работы всех подшипников с моделированием смазочных свойств, моделирование формы поршня, поршневого пальца, шатуна, блока двигателя, соединительной гильзы, подвески двигателя, определение максимального давления в цилиндре. Набор инструментов для проектирования коленчатого вала, балансировка вала, расчёт маховика, моделирование с созданием формы коленвала кривошипно-шатунного типа. САПР может совместно работать и взаимодействовать с форматами FEMFAT, ANSYS, Nastran, Design Space, FEA, IDEAS, RADIOSS/OptiStruct, Simulation Mechanical.

В настоящее время RecurDyn используется в учебном процессе для обучения и демонстрации возможностей современных методов расчёта. CAE RecurDyn хорошо подходит студентам магистратуры и бакалавриата, для проверки и решения типовых задач по теоретической механике, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, проектированию узлов машин и машинных агрегатов.

Список литературы

1. University of Waterloo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uwaterloo.ca/motion-research-group/multibody-system-dynamics-research-activities/> (дата обращения 03.03.2020).
2. RecurDyn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://functionbay.org/> (дата обращения 03.03.2020).

OVERVIEW COMPUTER SYSTEMS FOR MULTIBODYDYNAMICS AND USE AT THE UNIVERSITY

Kapustin Alexandr Valerievich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Overview CAE of multibody modeling, review, possibilities of using mechanics in the educational process and solving applied problems.

Keywords: CAE, CAD, Multibody dynamics, RecurDyn.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Князева Ирина Федоровна

ВФ ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Волжск
irinaknaz@inbox.ru

Рассмотрены вопросы организации самостоятельной работы студентов при изучении электрических машин.

Ключевые слова: *самостоятельная работа, мотивация, электрические машины.*

Современный уровень жизни и техническое состояние производства требуют специалистов, компетентных в своей области, ответственных, свободно владеющих своей профессией и хорошо ориентирующихся в смежных областях. Такие специалисты должны быть эффективны в работе по своей специальности на уровне мировых стандартов, должны самостоятельно принимать решения в нестандартных ситуациях и постоянно повышать свой профессиональный уровень в течение всей жизни.

Эти требования нашли свое отражение и во ФГОС СПО. Изменение подхода к организации самостоятельной работы студентов становится эффективным инструментом совершенствования профессиональной подготовки специалистов среднего звена.

Студенты специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий начинают изучать профессиональные модули на 2-м курсе. Правильная организация СРС (самостоятельной работы студентов) – залог успешной подготовки к освоению учебного курса.

Главная цель самостоятельной работы – мобилизация студентов на самостоятельную деятельность по углублению и закреплению полученных на занятиях знаний. Для этого необходима правильная мотивация.

В последнее время у многих студентов практически отсутствуют навыки самостоятельной работы, низка активность на занятиях. Поэтому актуальной стала проблема организации самостоятельной работы с учебной и научной литературой.

Важно при организации СРС не запугать студентов объемом выполняемой ими работы, а организовать ее так, чтобы работа доставляла радость и удовлетворение. Результат самостоятельной работы студентов на лекции – открытие для себя новых знаний. Это самый ценный способ познания, так как то, что достигнуто собственным трудом, ценится больше. У студентов появляется интерес к работе, способность к творчеству. А приобретенные таким образом знания и навыки остаются на всю жизнь.

Неактуальными становятся лекции, во время которых происходит простая передача информации от преподавателя студентам. Такая форма хороша, на мой взгляд, для гуманитарных дисциплин. Постоянно держать внимание аудитории при преподавании специальных технических дисциплин очень сложно. Поэтому правильно организованная самостоятельная работа студентов позволяет сделать изучение дисциплины интересным, увлекательным и нескучным.

На своих занятиях я применяю два вида самостоятельной работы:

- аудиторная СРС: подготовка опорного конспекта, работы с учебником, справочниками;

- внеаудиторная СРС: выполнение домашних заданий, подготовка к устным зачетам, составление плана ответа на контрольные вопросы, подготовка докладов, презентаций и т. д.

Одним из видов домашних заданий являются творческие работы. Они небольшие по объему и содержат всего один вопрос, но сформулирован он так, чтобы ответ на него нельзя было просто «скачать» с Интернета. Например: «Приведите примеры применения теплопроводности и конвекции в электрических сетях, в кабельной продукции», «Сформулируйте три предложения, поясняющие принцип работы трансформатора», «Придумайте собственную интерпретацию явления «темной» коммутации», «Опровергните или согласитесь с утверждением: Трансформатор – это электрическая машина».

Задания по составлению интерпретации понятия, определения или целого раздела выполняются всеми студентами без исключения, это задание им нравится, и подход к его выполнению всегда творческий, носит соревновательный характер. Если в начале изучения курса Электрические машины студенты дают определение машинам как «непонятные», «сложные» и т. п., то в конце курса четко пишут, что это устройство для преобразования энергии, обладает свойством обратимости, бывает постоянного и переменного тока и т. д.

Применение АМО (активных методов обучения) позволяет стимулировать познавательную деятельность студентов, втягивает их в диалог друг с другом и преподавателем и в конечном итоге дает потрясаю-

щие результаты в виде повышения образовательной мотивации и высокого уровня активности на уроке.

При формировании заданий для самостоятельной работы желательно придать им практико-ориентированный характер. Например, гораздо интереснее разработать схему управления раздвижными воротами в гараже, чем изобразить схему управления тельфером (хотя они могут мало отличаться друг от друга). Причем разнообразить задание можно разными по типу датчиками. Часть студентов готовит презентации по датчикам (движения, положения, фото-датчики и т. д.), другая часть студентов в небольших группах (по 4-5 человек), составляет схему. Затем проходит обсуждение предложенных автоматических устройств. И с заданием «Изобразить план освещения квартиры или дома», где они живут, справляются абсолютно все.

Не все студенты имеют одинаковую теоретическую подготовку, а практических навыков на втором курсе нет вообще. Поэтому, главная цель этих заданий – заинтересовать студентов, заставить поверить в свои силы, ну, и конечно – научить их навыкам самостоятельной работы.

Такие задания вносят разнообразие в учебный процесс, что способствует повышению интереса к изучаемому курсу.

В условиях реализации ФГОС для СПО преподавателю приходится много работать и с лекционным материалом, и с материалом для проведения лабораторных и практических занятий для соответствия их требованиям индивидуализации и дифференциации. Задания для самостоятельной работы должны быть составлены так, чтобы сформировать у студентов навыки самообучения. А правильно подобранные для этого задания должны способствовать развитию творческого потенциала студентов, повышают их мотивацию и стремление к самореализации. Применение разноуровневых заданий позволяет преподавателю оценить степень освоения студентами профессиональных и общих компетенций по модулю.

Студенты слабого уровня сформированности знаний и умений получают в качестве самостоятельной работы простые задания.

Студенты, имеющие средний уровень развития познавательной самостоятельности, получают задания согласно своему уровню, участвуют в решении проблемных задач и вопросов, поставленных во время лекции.

Студенты, имеющие повышенный уровень познавательной самостоятельности, т. е. имеющие навыки самостоятельной работы, получают задания творческого характера.

Ниже приводятся примеры заданий для самостоятельной работы студентов по вышеуказанному курсу.

Первый (слабый) уровень

1 задание

Составить интерпретацию (синквейн) понятия, определения по следующему правилу:

1-я строка – главное слово

2-я строка – прилагательное, прилагательное

3-я строка – глагол, глагол, глагол

4-я строка – фраза, выражающая Ваше отношение к слову, понятию

5-я строка – существительное.

Типовые понятия:

– двигатель;

– трансформатор;

– электрическая машина.

Для второй и третьей группы студентов предлагаются такие понятия: кабельная продукция, информационная машина, автоматизация.

Второй (средний) уровень

1 задание

Составить в виде таблицы сравнительную характеристику трансформаторов и двигателей.

– четным вариантам – сходство;

– нечетным – различие.

Условия выполнения задания:

– задание выполняется дома;

– при составлении таблицы учитывать принцип работы, экономичность, назначение и т. д. (не менее 10 показателей).

2 задание

1. Решите задачу: Трехфазный АД имеет следующие номинальные данные: $P_{ном}=20$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $\eta=80\%$, $\cos\varphi=0,9$. Определить номинальный ток и потребляемую мощность.

Третий уровень (повышенный)

1 задание

Составить свою задачу, подобрав данные таким образом, чтобы можно было определить номинальный ток, пусковой ток, номинальное скольжение и скорость магнитного поля статора.

2 задание

Добавить в стандартную схему управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором элементы, позволяющие автоматизировать его работу.

Условия выполнения задания:

– место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия;

– максимальное время выполнения задания 25 минут.

Список литературы

1. Пастухова, И. П. Основы учебно-исследовательской самостоятельной работы студентов: пособие для преподавателей и студентов средних профессиональных учебных заведений / И. П. Пастухова, Н. В. Тарасова. – М.: Академия, 2014. – 123 с.
2. ФГОС СПО по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», утвержденный Министерством образования и науки РФ от 14.05.2014 г. № 519.

SCHEDULE PROCEEDINGS OF STUDENTS LEARNING A COURSE OF ELECTRIC MASHINERY

Kniazeva Irina Fedorovna

Volga State University

Issues considered by key words.

Keywords: *self-scheduling, motivation, electric machines.*

УДК 378.14:159.9

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Коновалова Мария Николаевна

Йошкар-Олинский аграрный колледж
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
kotenyshr@mail.ru

Представлены способы формирования навыков самостоятельной работы обучающихся колледжа в рамках осуществления проектной деятельности по иностранному языку.

Ключевые слова: *индивидуальный проект, самостоятельная работа, иностранный язык.*

В соответствии с рекомендациями Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО (от 17.03.2015 г. № 06-259) в ОПОП СПО было введено обязательное выполнение индивидуального проекта студентами первого курса, обучающимися на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Работа над индивидуальным проектом позволяет первокурсникам расширить свои знания по интересующим их дисциплинам, а также более глубоко осознать выбор будущей профессии, узнать о ней что-то новое, необычное, найти связь будущей специальности с изучаемыми дисциплинами. Более того, у студентов формируются навыки и умения, которые потребуются им при выполнении курсового и, в итоге, дипломного проекта.

В положении об индивидуальном проекте обучающегося I курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «ПГТУ» очень четко прописаны цели и задачи проектной деятельности обучающихся, в том числе и направленные на формирование навыков саморазвития, самообразованности, а также накопления практического опыта в различных сферах познавательной деятельности обучающихся, ориентированных на профессиональный образ будущего.

Индивидуальный проект выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя, ведущего ту дисциплину, по которой и будет выполнена проектная работа.

Как показывает практика, одни студенты имеют достаточно неплохие навыки самоорганизации, другим необходимо помочь сформировать навыки самостоятельной работы в рамках образовательного процесса практически с начального уровня. Задача преподавателя как руководителя проекта не только сориентировать обучающегося на успешное выполнение проектной работы, но и способствовать формированию навыков самостоятельной работы обучающегося. Задача руководителя проекта состоит не только в планировании, организации, контроле и оценивании самостоятельной работы студента, но и в мотивации, развитии интереса, желания студента работать самостоятельно и доводить свою работу до логического результата, целостных выводов и прогнозирования перспективы дальнейшего совершенствования проекта.

Процесс подготовки проекта по дисциплине «Иностранный язык» начинается с выбора темы. Студент может предложить скорректировать название темы в соответствии с его интересами, опытом, стремлениями. Так, например, тема «Города Англии» была преобразована в «Разные города одного мира: Манчестер и Йошкар-Ола». Проектная работа «Общественный транспорт Лондона» по настоянию студента превратилась в отличное исследование «Лондонский double decker и Йошкар-

Олинский автобус». Иногда студент предлагает совершенно новую и увлекательную для него тему. Например, «Как армянский язык связан с английским языком» или «Достижения ученых Великобритании в области робототехники». Таким образом, студент учится осуществлять выбор, принимать самостоятельные решения и обосновывать их.

Затем студенты учатся формулировать цель, задачи, актуальность своего проекта. Некоторые студенты могут точнее выявить проблему, понять актуальность и выдвинуть гипотезу, только изучив достаточный объем материала по выбранной теме. Формирование навыков самостоятельной работы при этом происходит посредством выбора источника информации, изучения, сравнения, анализа, отсекающего дублирующей и несоответствующей действительности информации. Кроме того, в рамках подготовки проекта по английскому языку возникает потребность работы с аутентичными источниками информации, а значит, студент должен осваивать работу со словарями или переводческими ресурсами. Преподаватель может повысить эффективность и динамичность данной работы, используя принцип интерактивности обучения. Этот принцип позволяет обеспечить интерактивный диалог и обратную связь, осуществлять контроль и коррекцию действий студента. Результатом сформированности навыка можно считать способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.

В ходе работы над проектом возникает необходимость применения инфографики. Самостоятельность студента проявляется в выборе творческой тактики: возможности создания новых форм и подходов к изучению и представлению информации; а также в систематизации информации по какому-либо принципу и создание эскиза: диаграмм, графиков, иллюстраций, коллажа. Показателем успешного формирования навыка самостоятельной работы является готовность и умение студента использовать индивидуальные креативные способности для оригинальной демонстрации решения исследовательской задачи.

При подготовке проектов по дисциплине «Иностранный язык» студенты часто используют метод сравнения, сопоставляя понятия и явления науки, истории и культуры англоговорящих стран и родного края. При этом одним из способов проверить гипотезу исследования, более тщательно рассмотреть объект и предмет исследования помогает опрос студентов группы, нескольких учебных групп колледжа одного года обучения, либо одной специальности с 1 по 4 курс. При создании опроса студент должен уметь грамотно составить вопросы, используя межпредметные связи с другими учебными дисциплинами. Если студент опрашивает респондентов лично, ему необходимы коммуникативные навыки соци-

ально-культурного общения. Формированию этих навыков способствуют игровые приёмы, моделируя проведение опроса в мини-группах, состоящих из студентов, которые также готовят проекты по дисциплине «Иностранный язык», имитируя различные реакции респондентов, обсуждая правильные решения конфликтных или иных непредвиденных ситуаций общения, прогнозируем возможные результаты опроса. Данная методика помогает обучающемуся чувствовать себя более уверенно, когда он проводит опрос самостоятельно, а в дальнейшем, чувствовать себя более спокойно и собранно во время защиты проекта и, в целом, в общении с другими людьми как на родном, так и на иностранном языке.

Таким образом, формирование навыков самостоятельной работы обучающегося при подготовке проектов по дисциплине «Иностранный язык» повышает его успешность в процессе усвоения дисциплин профессионального цикла, при прохождении производственной практики, выполнении и защите курсового и дипломного проектов.

Практическое применение форм и методов, способствующих формированию навыков самостоятельной работы студента для осуществления успешного завершения работы над проектом является одним из перспективных направлений моей методической работы и темой следующей статьи.

Список литературы

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mi.university/sveden/files/Metod_42.03.02_sr_2018.pdf. – Заглавие с экрана. – (дата обращения 11.03.2020).
2. Самостоятельная работа студентов: виды, формы, критерии оценки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://clar.ufru.ru/bitstream/10995/40679/1/978-5-7996-1680-9_2016.pdf. – Заглавие с экрана. – (дата обращения 06.03.2020).
3. Положение об индивидуальном проекте обучающегося I курса Йошкар-Олинского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «ПГТУ», Йошкар-Ола, 2017.
4. Роль преподавателя в организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-prepodavatelya-v-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-studentov-po-uchebnoy-distipline/viewer>. – Заглавие с экрана. – (дата обращения 11.03.2020).
5. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 01.03.2020) «Об образовании в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=346766&fld=134&dst=100906,0&rnd=0.9606825896418081#08698881944160546> – Заглавие с экрана. – (дата обращения 07.03.2020).

FORMATION OF SELF-STUDY SKILLS OF FIRST YEAR STUDENTS WHILE WORKING ON PROJECT ON THE FOREIGN LANGUAGE

Konovalova Maria Nickolaevna

*Yoshkar-Ola Agricultural college, Volga State University of Technology, Russia,
Yoshkar-Ola*

The paper presents ways of formation students' self-study skills while working on project on the Foreign Language.

Keywords: *individual project, self-study activity, foreign language.*

УДК 373.62

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ НА НОВЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Косова Галина Николаевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
galinakosova@mail.ru

Рассмотрены проблемы планирования учебного процесса, связанные с сокращением часов по физике.

Ключевые слова: *физика, образовательная программа, электронное обучение.*

Новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС 3++) не предполагают примерной учебной программы по физике, как это было в прежних образовательных стандартах. Преподаватель волен выбирать сам, какие разделы из курса общей физики он будет давать студентам, опираясь на специфику факультета и направление подготовки. Для радиотехнического факультета наиболее важные разделы – это электромагнетизм, колебания и волны, оптика. При этом ограничиться изучением только этих разделов невозможно. В общей физике все темы связаны друг с другом, не изучив механику, невозможно переходить к изучению электромагнетизма. Например, чтобы рассмотреть движение заряженных частиц в электрическом и магнитном

полях, необходимо знание законов динамики. Со статистическими закономерностями студенты знакомятся при изучении молекулярной физики и термодинамики. Таких примеров можно привести очень много [1,2]. Каким же образом можно сократить изучаемый материал, сохраняв при этом целостное восприятие студентами курса общей физики?

Предложения и проблемы.

1. *Опираться на школьные знания, то есть убрать из программы вопросы, которые достаточно глубоко изучаются в школе.*

Проблемы: во-первых, слабая школьная подготовка; во-вторых, на радиотехнический факультет поступает контингент абитуриентов с низким баллом ЕГЭ по физике.

2. *Вынести на самостоятельную работу некоторые разделы курса.*

При этом не следует забывать, что у основной части студентов отсутствуют навыки работы с учебником.

3. *Исключить не рассмотренные целые разделы курса, а отдельные вопросы, которые не используются в следующих разделах курса общей физики.*

4. *Более детально согласовать программу с преподавателями специальных дисциплин.*

Некоторые темы, например, элементы квантовой механики, читаются параллельно и в курсе физики, и в общеинженерных дисциплинах. Но здесь возникают свои сложности, так как поток на лекциях по физике объединенный. На некоторых направлениях подготовки эти темы рассматриваются при изучении специальных дисциплин, а на некоторых нет.

5. *Согласовать программу по физике с программой по математике.*

Это наболевший вопрос, хотелось бы об этом сказать подробнее. Чем отличается физика в вузе от школьной физики? С одной стороны, изучаются те же физические явления и те же законы, но с другой стороны, рассматриваются более общие случаи. Если в школе силы постоянные, движение равноускоренное, поля однородные и стационарные, то в вузе силы и ускорения переменные, поля неоднородные и нестационарные. Для изучения физики на таком уровне необходимо хорошее знание высшей математики, не только на уровне знать, но и уметь. Студенты уже в первом семестре, начиная с первых лекций, должны знать: *производные, дифференциалы, интегралы, векторное произведение, определители, функции многих переменных, частные производные, дифференциалы функций многих переменных, понятие градиента, дифференциальные уравнения, комплексные числа и функции.* На математике студенты начинают изучать этот материал тогда, когда на лекциях по физике уже пройдены темы, требующие соответствующих математических знаний. Возникает дилемма: читать на школьном уровне или сначала на лекциях по

физике рассказывать математику, а потом физику, но учитывая сокращение времени на изучение физики на целый семестр, это невозможно. *Единственный выход – перенести физику на второй семестр.*

В текущем 2019-2020 учебном году студенты радиотехнического факультета обучаются по новой программе. Весь изучаемый материал разбит на 6 модулей.

| I семестр | II семестр |
|--|--|
| 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. | 1. Колебания и волны. |
| 2. Электростатика. Постоянный ток. | 2. Волновая и квантовая оптика. Атомная физика. |
| 3. Электромагнетизм. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. | 3. Элементы квантовой механики и ядерной физики. |

Значительно сокращен раздел «Механика», не рассматриваются темы: динамика поступательного движения (подробно изучается в школе); движение в гравитационном поле, космические скорости, теория относительности, гидромеханика (не очень актуальны для радиотехнического факультета). На изучение «Молекулярной физики и термодинамики» отводится всего три лекции, на которых рассматриваются статистические закономерности, явления переноса, адиабатические процессы, I начало термодинамики, II начало термодинамики, энтропия. Такие темы, как молекулярно-кинетическая теория идеального газа, уравнения состояния идеального газа, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, изопроцессы, циклы, достаточно хорошо даются в школе, поэтому выносятся на самостоятельное изучение.

Во втором модуле студентам предлагается рассмотреть самостоятельно тему электрический ток в различных средах. Третий модуль и первый модуль второго семестра не сокращены, все вопросы рассматриваются на лекциях, так как эти темы особенно актуальны для студентов радиотехнического факультета. Во втором модуле второго семестра единственная тема, которую можно рекомендовать для самостоятельного изучения, – фотоэффект. Такие явления волновой оптики, как интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия сложны для понимания, в школе они либо не рассматриваются, либо очень поверхностно. В заключительном модуле для самостоятельного изучения предлагается ядерная физика. В школьной программе этой теме уделено достаточное внимание, а для студентов радиотехнического факультета она не является особо значимой.

Для организации самостоятельной работы студентов активно используется электронный курс (ЭК). В начале семестра выкладывается недельный план семестровой работы по лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям. Для самостоятельного изучения теоретических вопросов выложены лекции в электронном виде, методические разработки для выполнения лабораторных работ, а также видео выполнения этих работ. Для контроля освоения материала студентам предлагаются тесты. По теме колебания и волны есть интерактивные задания, в которых студенты могут менять параметры и наблюдать, как это влияет на результат (биения, фигуры Лиссажу). Для практических занятий, помимо аудиторных задач, предлагается большое количество задач на выбор для самостоятельного решения, которые также находятся в ЭК. Каждый модуль завершается коллоквиумом, материал для подготовки к которому можно найти в ЭК.

В заключение следует отметить, что семестр еще не закончился, выводы об эффективности работы по новой программе делать рано, следует дождаться результатов летней сессии. Переход для радиотехнического факультета был революционный, поскольку учебный план по физике был сокращен сразу на целый семестр. И хочется подчеркнуть, что для любой инженерной специальности, и в особенности для специальностей радиотехнического факультета, подготовка по ФИЗИКЕ крайне важна!

Список литературы

1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. – 22-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 557 с.
2. Детлаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 717 с.

WORKING PROGRAM IN PHYSICS FOR STUDENTS OF THE RADIO TECHNICAL FACULTY IN CONNECTION WITH THE TRANSITION TO A NEW EDUCATIONAL STANDARD

Galina Kosova N.

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Problems are considered planning of educational process, related to reduction of clock on physics.

Keywords: *physics, educational program, e-learning.*

РАЗРАБОТКА УНИФИЦИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

***Красильникова Светлана Викторовна,
Масленников Александр Степанович***

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
KrasilnikovaSV@volgatech.net, MaslennikovAS@volgatech.net

В работе рассматриваются вопросы формирования электронного курса для обучающихся заочной формы как средство организации самостоятельной работы и эффективной помощи при изучении дисциплины «Физика».

Ключевые слова: электронный курс, физика, заочная форма обучения.

В рамках исполнения приказа № 378-П от 08.10.2019 г. «Об учебно-методическом обеспечении очно-заочной и заочной форм обучения» с использованием электронной информационно-образовательной среды методической комиссией кафедры физики было решено создать унифицированный электронный курс (ЭК) по физике для студентов заочной формы обучения всех направлений подготовки. На большинстве специальностей заочной формы обучения на дисциплину «Физика» отводится небольшое количество аудиторных часов, поэтому возникла идея объединения в группы потоки с одинаковым объемом часов и создать единый унифицированный курс для этих потоков. На основе анализа фактической аудиторной нагрузки были разработаны календарные планы работ для студентов различных направлений подготовки, в которых указаны все виды учебной деятельности, как во время сессий, так и во время самостоятельной работы вне сессии, а также условия для получения зачета и допуска к экзамену.

Электронный курс по физике является как средством организации самостоятельной работы студентов-заочников, так и средством оказания помощи в изучении дисциплины, поэтому структура унифицированного электронного курса по физике содержит следующие разделы:

1) *Организационный раздел*, в котором даются общие рекомендации по изучению дисциплины, календарные планы работ для студентов за-

очного отделения различных направлений подготовки, выкладываются сообщения и объявления для студентов (рис. 1).

2) *Теоретическая часть*, в которой размещаются лекционные материалы в виде текстовых файлов, презентаций, видео демонстраций физических явлений и процессов, а также указываются ссылки на различные электронные ресурсы.

3) *Практическая часть*, в которой приводятся решения типовых задач из различных разделов курса в виде презентаций или текстовых файлов. Здесь же размещаются самостоятельные работы (тестовые задания и задачи), являющиеся проверкой степени усвоения студентом теоретического материала.

4) *Лабораторный практикум*. В разделе размещаются методические указания для выполнения лабораторных работ, расчетно-графические задания для самостоятельной работы, видеоролики лабораторных работ, тесты по защите лабораторных работ.

5) *Обратная связь*. Раздел служит для обратной связи студентов и преподавателей.

6) *Итоговый контроль*. В раздел выкладываются демонстрационные варианты итогового тестирования и результаты итогового контроля.

Организационный раздел

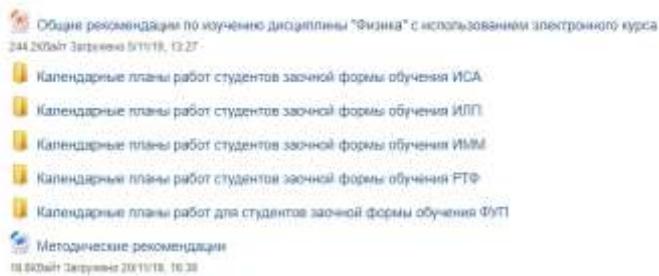


Рис. 1. Структура электронного курса по физике. Организационный раздел

Поскольку выполнение контрольных работ по физике студентами-заочниками как вид учебной деятельности исключен из учебной нагрузки, то методической комиссией было решено восполнить этот пробел решением тестовых заданий и практических задач в электронном курсе. Для этого в электронный курс выложены самостоятельные работы по всем разделам физики, включающие как качественные задания на понимание теоретического материала, так и типовые расчетные задачи из каждого раздела (рис. 2).

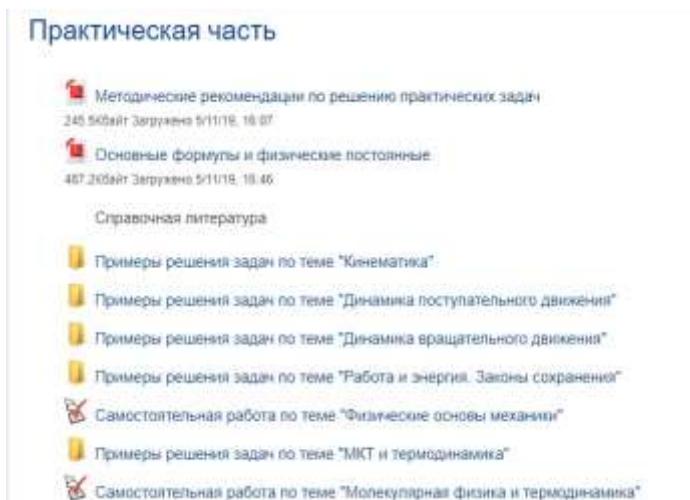


Рис. 2. Структура электронного курса по физике. Практическая часть

В связи с резким сокращением часов, отводимых на аудиторные занятия при изучении дисциплины «Физика» на всех направлениях подготовки студентов-заочников, было решено выполнить часть лабораторных работ в виде расчетно-графических заданий. Для этого были разработаны методические указания по выполнению расчетно-графических заданий к лабораторным работам по физике, где пошагово расписаны этапы выполнения самостоятельной работы студентов. Прежде чем выполнить задание, студент должен ознакомиться с теоретическим материалом данной лабораторной работы, посмотреть видеоролик ее выполнения. Затем, используя свой вариант данных с результатами измерений, провести обработку результатов и заполнить таблицу искомых физических величин, оформить отчет и лично представить его преподавателю во время очередной сессии. Защита лабораторных работ также проводится в электронном курсе в режиме тестирования (рис. 3).

Как показывает практика, дисциплину «Физика» у студентов заочного отделения могут вести разные преподаватели в каждом семестре. Для ориентации в материале, выданном студентам предыдущим лектором, также служат календарные планы работ, указывающие на объём видов учебной деятельности, необходимый для успешного прохождения итогового контроля по дисциплине. Таким образом, электронный курс обеспечивает основу для единых подходов к содержанию и уровню требований к студентам.

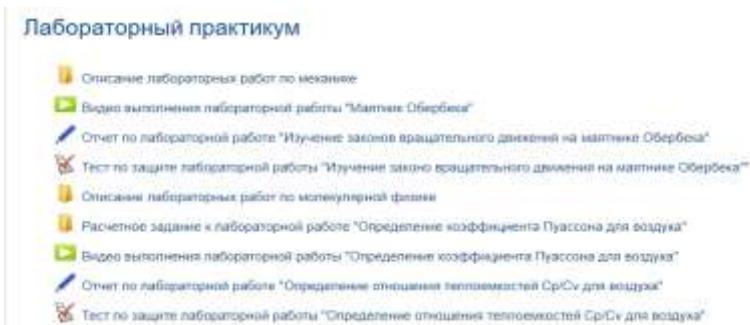


Рис. 3. Структура электронного курса по физике. Лабораторный практикум

Кроме этого, на электронном курсе можно разместить все организационные и учебные материалы, подробные инструкции, как ими пользоваться, элементы организации самостоятельной работы и управляющие блоки, тем самым полностью организовывать, контролировать и обеспечивать самостоятельную работу студентов.

Во время установочной сессии студенты 1 курса заочной формы обучения были ознакомлены с электронным курсом, им была показана технология выполнения заданий к следующей сессии. В настоящее время студенты приезжают на весеннюю сессию, что дает возможность провести анализ эффективности разработанного курса и провести необходимую коррекцию как содержания, так и методических подходов, реализованных на данном курсе.

DEVELOPMENT OF A UNIFIED E - COURSE IN PHYSICS FOR STUDENTS DISTANCE LEARNING

*Krasilnikova Svetlana Viktorovna,
Maslennikov Aleksandr Stepanovich*

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The paper deals with the formation of an electronic course for correspondence students as a means of organizing independent work and effective assistance in the study of the discipline "Physics".

Keywords: *e-course, physics, distance learning.*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

Лаврова Татьяна Николаевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
landuh555777@mail.ru

В статье анализируется качество подготовки специалистов высшего и среднего профессионального образования, проблемы отсутствия связи запросов производства и образовательного учреждения.

Ключевые слова: *качество подготовки специалистов, рынок профессий, рынок образовательных услуг.*

Президент Российской Федерации Владимир Путин в ежегодном послании Федеральному собранию в 2019 г. отметил: «Нам необходимы специалисты, способные работать на передовых производствах, создавать и использовать прорывные технические решения. Для этого нужно обеспечить широкое внедрение обновленных учебных программ на всех уровнях профессионального образования, организовать подготовку кадров для тех отраслей, которые еще только формируются» [3].

В нынешнем году интеграция образования, науки и бизнеса в регионах начнет приобретать новые формы: в России возникнут научно-образовательные центры мирового уровня (НОЦ), работающие на основе современной модели развития исследований и разработок. НОЦ – это объединение образовательных организаций высшего образования и научных организаций (без образования юридического лица) вне зависимости от их ведомственной принадлежности с организациями реального сектора экономики, проводящих научные исследования и разработки мирового уровня для получения новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализации, подготовки кадров для решения крупных научно-технологических задач в интересах развития отраслей науки и технологий по приоритетам научно-технических разработок.

Перед российским высшим образованием стоит четкая цель: к 2024 году Россия должна войти в десятку ведущих стран мира по конкурентоспособности вузов. Кроме того, страна должна войти в пятёрку лиди-

рующих стран мира, ведущих научные исследования и разработки в областях, которые определяются приоритетами научно-технологического развития [3].

Но реально существующие проблемы приостанавливают реализацию важных задач.

Современная доктрина высшего и среднетехнического образования в России предполагает в качестве основной задачи высшей школы, учреждений СПО удовлетворение потребностей в знаниях и создание условий для всестороннего гармоничного развития личности, а не подготовку квалифицированных кадров для народного хозяйства. Но потребности частных лиц в знаниях существуют не абстрактно – они зависят от потребностей общественного производства в квалифицированных кадрах.

В России заметно ухудшилось качество рабочей силы.

Качество продукции российских предприятий не отвечает требованиям рынка, т. к. персонал предприятий не способен в полной мере освоить современные технологии производства конкурентоспособной продукции.

Квалификация руководителей и специалистов большинства организаций не отвечает требованиям рыночной экономики и является сдерживающим фактором для реализации инвестиционных проектов. В целом, квалификационный уровень работников российских организаций значительно ниже (на 20-25 %) квалификационного уровня западноевропейских [2].

С другой стороны, Министерство науки и высшего образования РФ, в силу своей специфики не может учесть в профессиональном образовании особенностей каждой организации и технологии производства конкретной продукции (товаров, услуг). Образовательные учреждения общего и профессионального образования дают базовое профессиональное образование, и до 50 % выпускников остаются невостребованными. Таким образом, рынок профессий и рынок образовательных услуг оказались не связанными между собой.

Причины этого разрыва обусловлены, прежде всего, отсутствием должного взаимодействия между работодателями и системой профессионального образования. Квалификация выпускаемых специалистов в большинстве своем не соответствует современным требованиям рынка труда. Работодатели указывают на многочисленные дефекты в теоретической и практической подготовке выпускников системы профессионального образования, отмечают их неготовность работать по специ-

альности сразу же после окончания техникума или вуза. С другой стороны, те из выпускников, которые обладают высокой теоретической подготовкой и развитыми практическими навыками, зачастую не могут найти рабочие места по своей специальности в силу того, что наукоемкий и инновационный сектор российской экономики крайне узок [1]. Необходимо создание системы профессионального обучения, основанного не на образовательных, а на профессиональных стандартах, как это принято во всем мире и рекомендуется Международной организацией труда (МОТ).

Результаты многочисленных проводимых исследований показывают, что 95 % представителей работодателей заявляют о дефиците квалифицированных кадров, а именно технических исполнителей – 69 % (53 %) и руководителей – 16 % (42 %) [2]. Ожидания работодателей в отношении подготовки специалистов: по качеству в соответствии с потребностями производства – 60,0%; по специальностям в соответствии с потребностями производства – 46,8%. Приоритетным способом приведения образования в соответствие с требованиями рынка названо участие работодателей в процессе разработки образовательных стандартов и новых учебных программ.

Работодатели ответами на вопрос о задачах взаимодействия продемонстрировали свою заинтересованность в привлечении выпускников на работу. При наличии у выпускника актуальных знаний и практических навыков работодатели проявляют высокую заинтересованность в его трудоустройстве, и фактор наличия опыта работы перестает быть для них столь принципиальным.

В настоящее время инициаторами практики студентов на предприятиях в большем числе случаев выступают учебные заведения. Однако основная проблема, которая серьезно затрудняет практику взаимоотношений, заключается в том, что у предпринимателей и сотрудников системы образования отсутствует доверие друг к другу и результатам совместной деятельности. В сложившейся ситуации у работодателей сформировалось мнение о невысоком в целом качестве подготовки специалистов как в государственных, так и в негосударственных образовательных учреждениях. Представители образовательных учреждений отмечают незаинтересованность бизнеса в долговременных формах сотрудничества, низкую активность работодателей в повышении качества работы образовательных учреждений.

В качестве рекомендаций для поддержания конкурентоспособности вуза и расширения взаимодействия ученых заведений и организаций-работодателей необходимы:

- постоянный контакт университета с рынком труда с целью отслеживания его требований и происходящих перемен;
- учет требований рынка труда при разработке учебных планов;
- постоянное обновление знаний и навыков специалистов;
- внедрение программ совместной подготовки специалистов вузом и компаниями.

В учреждениях СПО целесообразно создать учебно-производственные центры, в учебных группах открыть направления дополнительной подготовки (научной, исследовательской работы; углубленного изучения отдельных дисциплин и модулей, но с целевой группой).

Список литературы

1. Дробышева, Е. А. Современное состояние и проблемы развития среднего профессионального образования в России / Е. А. Дробышева // Молодой ученый. – 2019. – №36. – С. 35-36.
2. Ильина, Е. Г. Проблемы и перспективы практической подготовки студентов морских специальностей / Е. Г. Ильина, М. Н. Покусаев // Вестник АГТУ. Сер.: Морская техника и технология. – 2016. – № 2. – С. 139-148.
3. Президент наметил основные векторы развития образования и науки 22 февраля 2019 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.5top100.ru/news/98064/> (дата обращения 01.02.20).

PROBLEMS AND PROSPECTS OF TRAINING STUDENTS

Tatyana Nikolaevna Lavrova

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article analyzes the quality of training of specialists of higher and secondary professional education in Russia, the problems of lack of communication between the requirements of production and educational institutions.

Keywords: *quality of training of specialists, market of professions, market of educational services.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ОПРОСОВ НА ЗАНЯТИЯХ ДЛЯ ФОРМИРУЮЩЕГО И ИТОГОВОГО ОЦЕНИВАНИЯ

Манукянц Сурен Валерьевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
manukyancsv@volgatech.net

Производится анализ и сравнение возможностей мобильных опросов Socrative и Plickers для формирующего и итогового оценивания на учебных занятиях.

Ключевые слова: *мобильные опросы, Plickers, Socrative, формирующее оценивание, итоговое оценивание.*

Сегодня значительное число людей не может представить свою жизнь без мобильного телефона: он позволяет общаться, совершать покупки, смотреть видео, слушать музыку, играть, отслеживать показатели физической активности и т. д. В связи с этим логичным представляется использовать мобильные устройства в учебных целях, и подобная практика уже накапливается: смартфоны помогают учиться не только дома, но и в учебных классах и аудиториях.

Самым естественным вариантом применения мобильных устройств является их использование для поиска информации, ведь именно так мы сейчас поступаем, когда чего-то не знаем. Впрочем, зачастую для того, чтобы начать искать какую-то информацию, учащийся должен осознать, что он чего-то не знает, то есть получить оценку у преподавателя. Для ускорения процесса оценивания можно использовать автоматизированные опросы, которые, в том числе, можно реализовать с использованием мобильных устройств. Именно этому и будет посвящена данная статья.

Поскольку в ряде образовательных организаций внутренняя политика запрещает учащимся пользоваться мобильными устройствами на занятиях, рассмотрим 2 веб-сервиса мобильных опросов: тот, который требует наличия смартфонов у учащихся (Socrative.com), и тот, который не требует (Plickers.com).

Оба сервиса требуют от преподавателя предварительно пройти бесплатную регистрацию и создать задания для опросов (возможны анкетирование или тестирование). Дальнейшая логика работы будет зависеть от

того, какой именно сервис был выбран. Сравнение основных функциональных возможностей Socrative и Plickers приведено в таблице.

Сравнение основных функциональных возможностей Socrative и Plickers

| Параметр сравнения | Plickers | Socrative |
|-------------------------------|--|--|
| Типы вопросов | Множественный выбор с одним верным вариантом ответа, «верно-неверно» | Краткий ответ, свободный ответ, множественный выбор с одним или несколькими верными вариантами ответа, «верно-неверно» |
| Макс. кол-во вариантов ответа | 4 | Без ограничений (более 30) |
| Кол-во заданий в одном опросе | 5 | Без ограничений |
| Оборудование для... учащихся | Карточки с QR-кодами | Мобильное устройство или компьютер с выходом в интернет, веб-браузер или приложение Socrative Student |
| преподавателя | Мобильное устройство с камерой, приложение Plickers (обязательно), выход в интернет (необязательно) | Мобильное устройство или компьютер с выходом в интернет, веб-браузер или приложение Socrative Teacher |
| Оборудование кабинета | Компьютер, выход в интернет, проектор и экран для отображения заданий и итогов опроса (задания можно распечатать и раздать учащимся) | Компьютер, выход в интернет, проектор и экран для отображения итогов опроса (необязательно) |

В Plickers потребуется дополнительно ввести в систему список учащихся, чтобы система присвоила каждому из них номер карточки с QR-кодом. Далее на занятии вопросы отображаются на экране проектора, учащиеся дают ответы с помощью QR-кодов, а преподаватель фиксирует эти ответы с помощью камеры своего мобильного устройства.

Однозначное преимущество Plickers – минимальные технические требования. Если в классе невозможно вывести вопросы на экран, их можно заранее распечатать и раздать учащимся. Более того, опрос можно провести и в том случае, когда на устройстве преподавателя нет подключения к

интернету. В этом случае результаты опроса сохранятся на устройстве и загрузятся в «облако» позже, как только подключение появится.

Основные недостатки – отсутствие разнообразия в типах вопросов (не более 4-х вариантов ответа, из которых только один может быть верным), одни те же вопросы и варианты ответов для всех обучающихся и ограничение в 5 заданий в одном опросе (последнее – только в бесплатной версии). Впрочем, последний недостаток на практике не создаёт особых проблем, поскольку большие опросы при необходимости можно легко разбить на несколько опросов допустимого объёма, а встроенная функция очереди («Queue») позволяет заранее сформировать последовательность опросов и быстро переключаться между ними на занятии. При этом опросы в системе легко упорядочиваются в папки, что позволяет легко в них ориентироваться в дальнейшем.

Socrative, напротив, не позволяет в бесплатной версии создавать папки для хранения опросов и весьма требователен к оборудованию: мобильные устройства или компьютеры с доступом в интернет для всех. Как только это требование выполнено (а это в современных реалиях весьма несложно), студентам останется лишь перейти на сайт Socrative.com (или запустить мобильное приложение), ввести идентификатор «комнаты», в которой проходит опрос (Room name), своё имя и приступить к выполнению заданий. При этом, поскольку смартфон более функционален, чем лист с QR-кодом, Socrative поддерживает намного большее разнообразие типов заданий и сценариев проведения опросов. Socrative позволяет, если нужно, перемешивать и вопросы, и варианты ответа в них.

Любой из рассматриваемых сервисов позволяет преподавателю в реальном времени видеть как общее распределение ответов по каждому вопросу, так и ответы каждого конкретного участника. Это позволяет использовать Plickers и Socrative для формирующего оценивания. Socrative может оказаться в этом сценарии чуть более удобным, т. к. он позволяет добавлять к каждому вопросу комментарий, который будет виден студенту после ответа. В Plickers, разумеется, комментарии возможны только со стороны преподавателя. Однако, обводя класс камерой мобильного устройства, преподаватель видит у себя на экране цветную индикацию, которая показывает правильные и неправильные ответы. Это позволяет при необходимости сразу задать наводящий вопрос конкретному ученику, и после этого он сможет изменить свой ответ.

Говоря об итоговом оценивании, также сложно выделить лидера. Оба сервиса хранят подробные отчёты о каждом опросе. Socrative позволяет скачивать их на компьютер в формате Excel, Plickers такой воз-

возможности не даёт. Зато последний, в отличие от Socrative, содержит журнал оценок (Scoresheet), который в бесплатной версии фиксирует все ответы каждого ученика за прошедший месяц (в платной это ограничение снимается). Этот журнал позволяет исключать отдельные вопросы из расчёта среднего балла, что позволяет при необходимости легко выставить оценки. В Socrative для этого придётся объединять данные разных опросов.

По стабильности работы предпочтение можно отдать Plickers. За счёт своей простоты он менее требователен к ресурсам. Единственный подводный камень может крыться в интернет-фильтрах, которые очень часто встречаются в общеобразовательных организациях. В этом случае возможны проблемы с синхронизацией между мобильным устройством преподавателя и компьютером, который выводит данные на общий экран. При использовании Socrative нередки случаи зависания опросов у студентов. Проблема легко решается повторным входом, но, если преподаватель будет потом оценивать работу с опросом, ему придётся вручную объединять результаты таких студентов, т. к. повторный вход будет отображаться в другой строке (а таких входов может быть более одного).

В целом, оба рассмотренных сервиса содержат все необходимые возможности для проведения формирующего и итогового оценивания, и их можно рекомендовать к применению в учебных аудиториях с учётом имеющихся у них возможностей и ограничений.

Список литературы

1. Сервис Plickers.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plickers.com/> (дата обращения 11.03.2020).
2. Сервис Socrative.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socrative.com/> (дата обращения 09.03.2020).

IN-CLASS FORMATIVE AND SUMMATIVE ASSESSMENT VIA MOBILE APPS

S. V. Manukyants

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Mobile apps Socrative and Plickers are analyzed and compared to each other for the use in case of in-class formative and summative assessment.

Keywords: *mobile assessment, Plickers, Socrative, formative assessment, summative assessment.*

ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА В РАМКАХ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Масас Дарья Сергеевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
MasasDS@volgatech.net

Рассмотрены свободные программные инструменты создания разнообразного цифрового контента в рамках электронного курса при преподавании физики в вузе.

***Ключевые слова:** свободное программное обеспечение, электронный курс, образовательный цифровой контент, визуализация, физика.*

В настоящее время одним из ключевых факторов для любой отрасли человеческой деятельности становятся разнообразные цифровые технологии. Высшая школа как фундаментальный социальный институт, осуществляющий подготовку специалистов для поддержания стабильности общества и обеспечения его прогрессивного развития, должна находиться на передовой «цифрового фронта».

В рамках цифровизации высшего образования получили широкое распространение и активно внедряются, в том числе и в нашем вузе, e-learning технологии. Электронные online-курсы позволяют повысить качество образовательного процесса за счет своей гибкости, лежащей, в первую очередь, за возможностью доступа к учебным материалам из любой точки нашей планеты через internet. Но их реальный потенциал раскрывается только тогда, когда они получают качественное цифровое наполнение.

При этом в словосочетание «качественный цифровой контент» вкладываются не только представления о достоверной информации, предлагаемой в рамках преподаваемой дисциплины; иллюстративные примеры; задачи, направленные на развитие актуальных навыков и т. д. Важным фактором, позволяющим эффективно усваивать цифровую информацию с экранов электронных устройств – от смартфона до настольного ПК, становится используемый визуальный код. Еще совсем недавно цифровая визуализация могла стать серьезным препятствием для препода-

давателя, жалеющего внедрить свою профессиональную деятельность в цифровое пространство.

Причиной этому была высокая стоимость аппаратного и программного обеспечения. На данный момент доступность аппаратных систем уровня *indy-разработчика*, достаточного для создателя образовательного цифрового контента, существенно повысилась. Что касается программного обеспечения, то современные *open-source* системы не только являются достойной альтернативой дорогого лицензионного ПО, но и становятся частью рабочего процесса организаций, непосредственно специализирующихся на цифровой визуализации от создания инфографики для бизнеса до производства компьютерной графики для игр AAA-класса, теле- и кинофильмов. Такой интерес к *open-source* продуктам со стороны больших коммерческих организаций обеспечивает их поддержку, дает подобным проектам возможность для стабильной работы и развития на высоком уровне. При этом стоит заметить, что «порог вхождения», связанный с успешным освоением навыков работы с тем или иным программным продуктом, существенно снизился, что также влияет на их доступность.

Другими словами, на данном этапе для преподавателя высшей школы, желающего примерить на себя роль разработчика цифрового образовательного контента, доступны инструменты с большими функциональными возможностями. В частности, когда речь идет о преподавании физики, можно рассмотреть следующие направления для работы:

1. создание цифровых учебных материалов. Могут иметь форму классического учебника или современной инфографики. Это, в первую очередь, создание 2D-графики, такой как классическая физическая иллюстрация и графические редакторы как инструменты разработки. Это могут быть растровые инструменты, такие как Gimp, который нередко рассматривают как свободную альтернативу коммерческого Adobe Photoshop; Krita, пользующаяся популярностью среди профессиональных художников; SketchBook – изначально коммерческий продукт от компании Autodesk, полнофункциональная версия которого теперь полностью бесплатна. Или векторные инструменты, к примеру Inkscape, альтернатива коммерческим Adobe Illustrator или CorelDRAW. Интересным решением для создания анимированной инфографики может стать Blender, обладающий широкими возможностями по созданию 3D графики, но поддерживающий полный цикл создания 2D анимации; как альтернатива коммерческому Adobe After Effects.

2. создание виртуальной физической лаборатории. В данном случае потребуется ряд инструментов, обладающих следующим функционалом: проведение математических расчетов от обычных арифметических операций до использования численных методов, статистического анализа, символьной математики или машинного обучения; построение на основе получаемых данных 2D и 3D графики; создание графической оболочки в desktop-варианте или использование в браузере, в том числе и online-вариант. Функционал подобного рода можно найти в экосистеме высокоуровневого языка программирования Python [1]. При этом существует возможность использования готовых программных пакетов, таких как Anaconda Individual Edition, широко используемый учеными и инженерами по всему миру. Он включает различные математические Python-пакеты NumPy, SciPy, SymPy, Pandas, Matplotlib и т. д. как альтернативу коммерческим MatLab, Mathcad или Origin; и предоставляет возможности как по использованию в браузере (Project Jupyter), так и по созданию графических интерфейсов (tkinter или PyQt5).

3. создание 3D контента от физической симуляции до учебного фильма. Упомянутый выше свободный программный продукт для 3D визуализации Blender можно рассматривать не просто как свободную альтернативу таких коммерческих продуктов как 3Ds Max, Autodesk Maya, Houdini и т. д., а как их полноценного конкурента. Blender внедряют в рабочий процесс коммерческие компании, такие как Ubisoft, специализирующийся на создании игр AAA-класса («Assassin's Creed»). Blender используется в науке для воссоздания физических процессов и структур на основе данных реальных экспериментов [2], поскольку поддерживает написание скриптов на языке Python. Blender используется как VFX-дизайнерами («The Man in the High Castle» в линейки сериалов Amazon Originals), так и создателями анимационных фильмов (графические работы от Blender Foundation). Это возможно благодаря разнообразному набору инструментов 3D-моделирования, в том числе и параметрического; скульптурного моделирования; текстурирования и создания материалов; анимации; физической симуляции; рендеринга на реальной физике и т. д.

4. создание интерактивных приложений или приложения виртуальной реальности. Еще одна возможность – это создание разнообразных интерактивных приложений, в том числе и приложений виртуальной реальности. Для этого можно использовать так называемые игровые движки. Ведущими продуктами в этой области являются Unity и Unreal Engine. Это коммерческие продукты, но для разработки их пол-

ноценные версии доступны совершенно бесплатно. При этом покупка лицензии требуется только при успешной коммерциализации продукта, использующей движок.

Как можно видеть, в наше время для преподавателя, желающего примерить на себя роль разработчика образовательного цифрового контента, существует огромное количество возможностей от цифровой иллюстрации классического учебника до создания учебных фильмов с цифровыми эффектами уровня современных блокбастеров и приложений виртуальной реальности. Но даже если порог вхождения в «мир цифровой визуализации» существенно снизился, для разработки требуется освоение определенных навыков: графического дизайнера, программиста, 3D-дизайнера и т. д. С другой стороны, разработка образовательного цифрового контента способна усовершенствовать учебный процесс, привлечь интерес к вузу и повысить его престиж, в том числе при широком распространении такого рода продуктов и их коммерциализации. Поэтому, по мнению автора, работу в данном направлении стоит вести в рамках одной из программ развития вуза в современном цифровом окружении.

Список литературы

1. Rubin H. Landau, Manuel J Pez, Cristian C. Bordeianu/ Computational Physics: Problem Solving with Python. Wiley-VCH. 2015.
2. Brian R. Kent. 3D Scientific Visualization with Blender. Morgan & Claypool. 2015.

INSTRUMENTS FOR CREATING DIGITAL CONTENT WITHIN E-LEARNING COURSE FOR TEACHING PHYSICS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Masas Daria Sergeevna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Free software tools for creating a variety of digital content as part of an e-learning course in the teaching of physics at a university are presented.

Keywords: *free software, e-learning, educational digital content, visualization, physics.*

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

Михайлова Ольга Сергеевна

ГБПОУ РМЭ «Строительно-промышленный колледж», Россия, Волжск
olga1.83@mail.ru

Представлен опыт организации научно-исследовательской деятельности студентов, обучающихся по специальности «Технология деревообработки».

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность студентов, технология деревообработки, материально-техническая база.

Опыт исследовательской деятельности востребован в практической жизни, особенно в ситуациях, характеризующихся неопределённостью и непредсказуемостью, когда приходится действовать не по готовым алгоритмам, а, сталкиваясь с новыми условиями, принимать нестандартные решения и прогнозировать их последствия.

Проведённые исследования показали, что студенты, которые активно занимались научно-исследовательской деятельностью в процессе обучения, творчески подходят к выполнению своих профессиональных функций; обладают способностью к самостоятельному освоению знаний.

Развитие способностей к научному творчеству всегда являлось составной частью образования.

В зависимости от содержания и порядка осуществления научно-исследовательской деятельности студентов (НИДС) по отношению к учебному процессу, можно классифицировать эту деятельность по следующим основным видам:

1. научно-исследовательская работа, встроенная в учебный процесс (выполнение рефератов, лабораторных работ, курсовых и дипломных работ, содержащих элементы научных исследований);
2. научно-исследовательская работа, параллельная учебному процессу.

Учебным планом по специальности 35.02.03 Технология деревообработки предусмотрены курсовые проекты как в рамках общепрофесси-

ональной дисциплины «Гидротермическая обработка и консервирование древесины», так и в рамках профессиональных модулей: ПМ.01 Разработка и ведение технологических процессов деревообрабатывающих производств, ПМ.02 Участие в организации производственной деятельности в рамках структурного подразделения деревообрабатывающего производства.

НИДС на этом этапе профессионально направлена, основной ее целью является реализация исследовательских компетенций в сфере будущей профессиональной деятельности. Большинство исследований, лежащих в основе выполнения курсовых и дипломных проектов, носят практико-ориентированный характер.

Самостоятельные научные исследования осуществляются в рамках научно-исследовательской работы, которая организуется параллельно учебному процессу.

Для успешного формирования научно-исследовательских компетенций необходимо участие студентов в научно-практических конференциях. Ежегодно в Строительно-промышленном колледже проводится конференция «Студенческая наука: ступени познания», в рамках которой студенты отделения «Технология деревообработки» представили следующие работы:

- ✓ Биотопливо из древесных отходов.
- ✓ Сравнительный анализ физико-механических показателей древесных композиционных материалов.
- ✓ Деревянные клееные конструкции: в тренде всерьез и надолго.
- ✓ Исследование водостойкости древесностружечных плит на основе карбамидоформальдегидной смолы.
- ✓ Определение эксплуатационных свойств поливинилхлоридных пленок и др.

Для проведения научно-исследовательской практики для студентов на отделении «Технология деревообработки» имеются специально оборудованные рабочие места: лаборатории технической механики, древесиныоведения и материаловедения, информационных технологий в профессиональной деятельности и мастерская деревообработки.

Проведя анализ состояния материально-технической базы отделения «Технология деревообработки», можно сделать следующие выводы: на протяжении ряда лет материально-техническая база не обновлялась, имеющееся оборудование устарело и не отвечает современным требованиям.

С целью эффективной научно-исследовательской деятельности студентов необходимо совершенствовать материально-техническую базу. В

этой связи был разработан проект «Создание проектно-учебной лаборатории», защита которого состоялась в рамках финала республиканского конкурса «Лучший социально-педагогический проект».

Целью данного проекта является создание современной информационно-познавательной высокотехнологичной среды обучения как условия подготовки конкурентоспособного, профессионально мобильного специалиста.

Проект нацелен вывести профессиональную подготовку студентов специальности «Технология деревообработки» на новый уровень практической реализации исследовательских работ, что является необходимостью как для развития колледжа, так и, по большому счету, для социально-экономического развития г. Волжска и региона.

Поскольку проект подразумевает выполнение исследовательских работ, в рамках деятельности научно-исследовательского кружка «Инноватика» была разработана программа, рассчитанная на 60 часов.

Лабораторное оборудование – неотъемлемая часть исследовательской работы. Чаще всего такое оборудование имеет высокую стоимость. Приобретение лабораторного оборудования возможно при участии наших социальных партнеров, к которым относятся ООО ГК «МФ «МАРИБЕЛЬ», АО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат».

В результате сотрудничества с АО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат» было приобретено следующее лабораторное оборудование: толщиномер индикаторный ручной (марка ТИК), прибор для определения сопротивления изгибу древесноволокнистых плит, аппарат для сушки древесных материалов, прибор ручной для определения сопротивления продавливанию для картона.

Обновление и модернизация материально-технической базы отделения «Технология деревообработки» имеет огромное значение в организации научно-исследовательской работы.

Базой исследования могут выступать не только образовательные учреждения, но и предприятия. Так, на базе Волжского гидролизно-дрожжевого завода (ВГДЗ) студентами отделения «Технология деревообработки» была выполнена исследовательская работа «Экологическая опасность производства кормовых дрожжей из отходов древесины». Данная работа была представлена на республиканской студенческой конференции «Молодежь, наука, инновации в агропромышленном комплексе».

На базе ЗАО «Тимбер», завода по производству клееных деревянных конструкций, была выполнена исследовательская работа «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в процессах сушки древесины».

Студентам в колледже предоставляется возможность осуществления исследований не только по профилю выбранной специальности, но и по другим профессиональным областям, что способствует не только расширению кругозора, но и приобретению опыта освоения другой профессиональной деятельности.

Стоит отметить, что студенты отделения «Технология деревообработки» занимаются не только научно-исследовательской, но и проектной деятельностью. Так, на республиканском фестивале студенческого творчества «Фестос» был представлен проект, целью которого являлось выполнение комплекса задач по разработке конструкции и изготовлению раскладной мебели из натуральной древесины для Волжского детского дома «Надежда».

Вся деятельность по организации исследовательской работы студентов отделения «Технология деревообработки» носит системный характер и решается на основе системного подхода. Конечным результатом исследовательской деятельности в колледже является, конечно же, формирование личностных качеств студента, его мотивации, рефлексии и самооценки.

Список литературы

1. Бережнова, Е. В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов [Текст] / Е. В. Бережнова, В. В. Краевский. – Изд. 4-е, стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 128 с.

EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS SPECIALTIES WOODWORKING TECHNOLOGY

Mikhailova Olga Sergeevna

Building Industrial College

The experience of organizing the research activities of students enrolled in the specialty "Woodworking Technology" is presented.

Keywords: *students' research activities, woodworking technology, material and technical base.*

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Моисеева Ольга Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
MoiseevaOA@volgatech.net

В статье рассматривается проблема организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по дисциплине «Инженерная графика». Описываются результаты педагогического эксперимента по проверке эффективности предлагаемых средств обучения.

Ключевые слова: самостоятельная работа студента, электронное обучение, начертательная геометрия, инженерная графика.

Основной задачей высшего образования была и остается подготовка квалифицированных кадров. Независимо от формы обучения (очно или заочно) выпускники вуза должны овладеть компетенциями, предусмотренными образовательной программой, и быть способными к эффективной и осознанной профессиональной деятельности.

В системе высшего образования в последние годы произошли изменения, которые привели к существенному уменьшению аудиторной работы студентов. Особенно жестко эти изменения отразились на заочной форме обучения. Например, по учебному плану направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (заочная форма) по дисциплине «Инженерная графика» предусмотрено в первом семестре 2 часа лекций, 4 часа лабораторных работ и 2 часа консультаций; во втором семестре – 2 часа лекций, 2 часа лабораторных работ и 4 часа консультаций (таблица). Всего на изучение курса отводится 6 зачетных единиц (216 часов). При таком распределении часов ещё большая часть учебного материала должна быть освоена студентом самостоятельно. В связи с этим организация самостоятельной работы студентов заочной формы обучения приобретает ещё большее значение. А аудиторные встречи рассчитаны по минутам.

Учебная дисциплина «Инженерная графика» состоит из двух разделов:

- 1) начертательная геометрия;
- 2) машиностроительное черчение.

Изучение дисциплины необходимо для приобретения знаний и навыков, позволяющих составлять и читать технические чертежи, проектную документацию, а также для развития пространственного мышления.

Контактная работа по дисциплине «Инженерная графика» направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

| № семестра | Лекции (ч) | Лаб. раб. (ч) | Консультации (ч) |
|------------|---------------|------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 4 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 4 |

На аудиторных занятиях (установочная сессия 1 семестр) преподаватель в виде обзорной лекции объясняет теорию; студенты имеют возможность выполнить одну лабораторную работу; в часы консультаций преподаватель поясняет условия задач контрольной работы, дает перечень методических указаний для их выполнения. Подразумевается, что студент самостоятельно дома осваивает теоретический материал, выполняет запланированные задания и защищает их во втором семестре.

Одними из главных условий успешной и эффективной самостоятельной работы студента являются наличие и доступность информационно-коммуникативных средств, учебных материалов, учебно-методических рекомендаций, справочных материалов. Данные условия могут быть реализованы посредством электронной образовательной среды и электронного курса дисциплины.

Электронный курс (15.03.02_02_2 сем_з) Инженерная графика содержит общие учебно-методические рекомендации по изучению дисциплины; теоретические материалы и рекомендации по их изучению; задания контрольной работы и учебно-методические рекомендации по их выполнению и оформлению; тесты для самоконтроля; экзаменационные вопросы и примерные задания.

В данном курсе теоретические материалы представлены через внешний онлайн-курс «Начертательная геометрия», электронные учебники, учебные пособия, ссылки на государственные стандарты.

Для получения допуска к экзамену студентам необходимо:

- 1) выполнить тестовые задания по 5-ти разделам онлайн-курса «Начертательная геометрия»;
- 2) выполнить и защитить домашнюю контрольную работу.

Успешность выполнения домашней контрольной работы и выполнение заданий практической части экзамена имеют большую взаимосвязь. На диаграмме эти показатели или близки, или совпадают.

Анализ опроса студентов и их успешности при выполнении различных видов работ позволили сделать вывод:

– наиболее высокие результаты по итоговому тестированию показали те студенты, которые приступили к изучению онлайн-курса сразу после установочной сессии и занимались на нем систематически;

– наиболее высокие результаты при решении задач и выполнении контрольной работы показали те студенты, которые при выполнении тестовых заданий для самоконтроля использовали дидактические материалы, представленные в онлайн-курсе (графические упражнения).

Все вышеизложенное подводит нас к выводу о том, что правильно организованный электронный курс может являться эффективным средством при организации самостоятельной работы студентов-заочников, при условии мотивированности студентов на учебную деятельность.

Список литературы

1. Научно-обоснованные рекомендации по использованию онлайн-курсов при реализации образовательных программ высшего образования, разработанные Уральским федеральным университетом по результатам реализации проекта «Исследование новых форм организации образовательного процесса с использованием открытых онлайн-курсов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/support/44/5/9> (дата обращения 05.03.2019).

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS-PARTNERS ON THE DISCIPLINE "ENGINEERING GRAPHICS"

Moiseeva Olga Alexandrovna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article considers the problem of organizing independent work of part-time students in the discipline "Engineering Graphics". The results of a pedagogical experiment to test the effectiveness of the proposed teaching aids are described.

Keywords: *student independent work, e-learning, descriptive geometry, engineering graphics.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Мустафина Светлана Семеновна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Работа посвящена вопросам использования электронных образовательных ресурсов для студентов очно-заочной формы обучения при изучении математических дисциплин.

Ключевые слова: *электронные курсы, интернет-технологии, очно-заочная форма обучения, дистанционное обучение.*

Базовым отделением в вузах считается очное (дневное). Такой формат мало отличается от обучения в школе или колледже. Студент посещает занятия с 1 сентября, с понедельника по пятницу, а иногда даже в субботу, каждый день в его расписании лекции, семинары, практические занятия. В конце каждого семестра проходит зачетная неделя, и далее – экзаменационная сессия. В рамках очного обучения студент получает максимум знаний от преподавателя. При заочной форме обучения студент приезжает на сессии, которые обычно бывают два раза в год, и большую часть материала должен изучать самостоятельно. Очно-заочный вариант обучения, который раньше назывался вечерним, был смоделирован специально для совмещения учебы и работы: занятия проходят вечером 3–4 раза в неделю и в выходные, то есть студенты посещают вуз постоянно, на протяжении всего семестра. Такая форма обучения близка к заочной, так как у преподавателей меньше времени на лекции, практикумы и промежуточные контрольные работы, и студентам нужно посвящать больше времени на самостоятельное изучение литературы, что требует от них дисциплинированности и готовности заниматься без помощи преподавателей. Но очно-заочное обучение имеет ряд преимуществ очного: студенты часто видятся с преподавателями, находятся под их контролем, могут получить ответы на возникающие вопросы, восполнить пробелы, разобрать сложные темы, что позволяет расположить знания в голове «по полочкам» и положительно сказывается на усвоении знаний.

Использование интернет-технологий открывает новые возможности для обучения студентов, в том числе и студентов очно-заочной формы

обучения, делая его более доступным. Для этого в последние годы преподавателями вузов разрабатывается немало электронных курсов. Очень удобно, что электронные учебные курсы каждый преподаватель может разработать «под себя» и тем самым проявить свое творческое начало, а также учесть при разработке курса используемую форму обучения. Дистанционное обучение не может заменить очного, но является ему хорошим подспорьем. Такое обучение обладает большими интерактивными возможностями для обучения, контроля и оценки полученных знаний. Работа с электронными курсами развивает самостоятельность студентов, помогает им при подготовке домашних заданий, подготовке к зачету или экзамену, может использоваться в целях самообразования и вызывает большой интерес у студентов. На курсе размещаются вопросы к экзамену или зачёту, список литературы, теоретические и практические материалы по изучаемой дисциплине, в том числе это могут быть видеоматериалы, разработанные преподавателями своего вуза или ссылки на материалы других вузов, а также ссылки на другие интернет-ресурсы. Электронный курс содержит тесты для контроля знаний по изучаемым темам, некоторые тесты выполняются на занятиях, другие же предназначены для прохождения дома, причём их можно проходить неоднократно (ограниченное число раз), улучшая свои результаты. Тесты студентами очно-заочной формы обучения, ввиду меньшего числа аудиторных часов, в основном выполняются дома, но в тексты вопросов включены теоретические материалы и примеры задач, чтобы помочь студентам быстрее найти необходимую информацию (ведь подавляющее число студентов работают и имеют меньше времени на обучение). Итоговый тест по всем разделам курса студенты проходят на занятии под контролем преподавателя.

Использование электронных курсов удобно ещё и тем, что они могут содержать большой объем материала по предмету, ведь количество информации, получаемой человечеством в каждой области знания, увеличивается огромными темпами, и не может быть охвачено никакими аудиторными занятиями. Последние 30 лет человечество входит в свой четвертый информационный цикл. Символом первого цикла было появление у человека речи; второго – письменности; третьего – книгопечатания. Четвертый, видимо, правильно именовать интернет-циклом. Он характеризуется тем, что личностно и социально необходимая информация все более и более концентрируется в относительно новом для себя электронном, прежде всего в цифровом, формате в гораздо меньшем количестве мест ее хранения. Именно там все желающие могут получить к ней доступ, а также, по мере необходимости, в той или иной форме воспроизвести необходимую им информацию [1]. Электронные курсы и могут предоставить студентам эту возможность.

Я думаю, педагоги смогут эффективно использовать потенциал технических средств и средств новых информационных технологий для лучшего обучения студентов, и постоянно совершенствующиеся электронные курсы станут полноправным компонентом системы образования.

Список литературы

1. Якунин, А. Ю. Особенности применения электронного обучения в гуманитарном вузе / А. Ю. Якунин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-tehnologiy-elektronного-obucheniya-v-gumanitarnom-vuze>.

THE USE OF ELECTRONIC COURSES IN TRAINING STUDENTS OF PERSONAL-PARTICULAR FORM OF TRAINING

Mustafina S. S.

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The work is devoted to the use of electronic educational resources for part-time students in the study of mathematical disciplines.

Keywords: *electronic courses, Internet technologies, part-time education, distance learning.*

УДК 519.6+378

О ПРИМЕНЕНИИ СЛАБЫХ СВЕРТОК К РАНЖИРОВАНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Наводнов Владимир Григорьевич, РыжакOVA Ольга Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
NavodnovVG@volgatech.net, olgaryzh@yandex.ru

Предложен новый класс сверток для процедуры ранжирования образовательных организаций, основанный на теории голосования в малых группах. Описаны их свойства.

Ключевые слова: *оценка качества образования, рейтинг образовательных организаций, таблица лиг, теория голосования в малых группах.*

В работах [1] и [2] предложен новый метод ранжирования образовательных организаций – Метод анализа лиг (МетАЛиг). Суть метода состоит в

- переходе от строго ранжирования к ранжированию лиг;
- использовании методики Мак Кинси – Абея [3];
- применении нового математического аппарата сверток – аналогов сверток в процедурах голосования в малых группах (Борда, Кондорсе, Симпсона, плюралитарная и др.) [4-7];
- введении нового класса «слабых» сверток.

Образовательные организации – сложные организации социальной сферы, деятельность которых может описываться большим количеством индикаторов. При построении какого-либо рейтинга учитывается лишь небольшое количество индикаторов. Организация может быть высоко оценена по одним показателям и низко – по другим. Поэтому позиции образовательной организации в различных рейтингах, вообще говоря, различны.

При разработке агрегированного рейтинга [2] возникла задача учета не всех рейтингов (индикаторов), а только части из них, в которых образовательная организация показывает наилучшие результаты. Впервые при построении образовательных рейтингов был предложен метод, когда определенное количество худших результатов не засчитывается в итоговый результат.

Хотя в спортивных соревнованиях такая процедура применяется давно. Например, при прыжках (и в длину, и в высоту), поднятии штанги и других видах спорта дается три попытки. В зачет идет наилучшая попытка. В фигурном катании в средний балл не засчитываются наибольшая и наименьшие оценки экспертов. В спортивных соревнованиях довольно остро стоит задача выделения действительно сильнейшего. Поэтому столь тщательно отрабатываются процедуры подсчета результатов с учетом «человеческого фактора». Человек не робот и может допускать ошибки. Важно их минимизировать.

Опишем примеры использования слабых сверток при составлении рейтингов образовательных организаций.

Пример: рейтинг результативности участия студентов в международных олимпиадах и конкурсах. Ясно, что студенты разнопрофильных образовательных организаций участвуют в различных олимпиадах и конкурсах. Например, студенты классических и технических университетов могут принимать участие в международных олимпиадах по информационным технологиям, а студенты спортивных вузов – в международных студенческих играх, в каждом из которых добиваются высоких наград – золотых, серебряных и бронзовых медалей. Пусть для дан-

ного рейтинга отобрано n таких международных соревнований. Тогда в зачет могут идти результаты, полученные в m ($m \leq n$) соревнованиях. Причем для каждой образовательной организации в зачет будут идти свои m соревнований, в которых показаны наилучшие результаты. Такой подход позволяет сравнивать «несравнимое». Так, при подведении итогов Олимпийских игр страны ранжируются сначала по количеству золотых медалей, потом серебряных, потом бронзовых. Такое ранжирование называется плюралетарным.

Дадим формализованное определение процедуры «отбрасывания» низких результатов. Пусть деятельность образовательных организаций описывается n индикаторами (или рейтингами). Значения каждого индикатора (рейтинга) допускают упорядочение. Например, A, B, C, D, \dots, Z с естественным порядком $A > B > C > \dots > Z$. Деятельность образовательной организации может быть описана n -мерным вектором. Например,

$$(D, B, D, C, \dots, A).$$

Суть процедуры состоит в том, что n -мерная оценка заменяется на m -мерную оценку меньшей размерности ($m \leq n$)

$$(B, C, \dots, A),$$

где отбрасываются $n - m$ самых низких оценок.

Причем, у каждой образовательной организации в зачет идут, вообще говоря, различные индикаторы (рейтинги), т. е. у каждого вектора «отбрасываются» разные координаты с наименьшими значениями.

И только потом производится сворачивание оценок одной из известных процедур, являющейся аналогом процедур голосования в малых группах [4-7]. Например, процедуры Борда, Плюралетарная и др.

Опишем некоторые свойства семейства таких слабых сверток.

Рассмотрим свойство «**оптимальность по Парето**» («единогласие» в терминологии [4]): если для любых двух образовательных организаций $a = (A_1, A_2, \dots, A_n)$ и $b = (B_1, B_2, \dots, B_n)$ по координатно $A_i \geq B_i$ для всех i , то и слабые свертки $C_m, n(a) \geq C_m, n(b)$ при любых m .

Свойство **анонимности** (равноправия рейтингов): если в процедуре свертки результаты двух любых рейтингов поменять местами, то итоговый результат не изменится.

Свойство **нейтральности** (равноправия образовательных организаций): Если результаты (вектора оценок) двух образовательных организаций поменять местами, то и итоговые результаты поменяются.

Свойство диктатора: результаты свертки совпадают с результатами одного из рейтингов.

Свойство независимости означает, что для двух объектов a и b результаты одного рейтинга не зависят от результата другого рейтинга.

В следующей таблице собраны свойства различных слабых сверток.

| Слабые свертки | Свойства | | | | |
|-------------------|----------------------------|------------------|--------------------|---------------|----------------|
| | Оптимальность по Парето | Аноним- ность | Нейтраль- ность | Независимость | Дикта- тора |
| Борда | + | + | + | + | - |
| Плюралетарная | + | + | + | + | - |

Список литературы

1. Мотова, Г. Н. Методика «МетАЛиг» и ее применение для сравнительного анализа международных рейтингов и результатов российского Мониторинга эффективности деятельности вузов / Г. Н. Мотова, В. Г. Наводнов, О. Е. Рыжакова // Вопросы образования. – 2019. – №3. – С. 130-151.
2. Как сконструировать национальный агрегированный рейтинг? / В. А. Болотов, Г. Н. Мотова, В. Г. Наводнов и др. // Высшее образование в России. – 2020. – №1. – С. 9-24.
3. Наводнов, В. Г. Обобщение модели Мак-Кинси для ранжирования образовательных организаций высшего образования с равнозначными критериями / В. Г. Наводнов, О. Е. Рыжакова // Вестник ПГТУ. Сер.: Экономика и управление. – 2018. – № 2(38). – С. 5-18.
4. Вольский, В. И. Голосование в малых группах / В. И. Вольский, З. М. Лезина. – М.: Наука, 1991. – 192 с.
5. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений / О. И. Ларичев. – М.: Логос, 2000. – 295 с.
6. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. – М.: Мир, 1991. – 464 с.
7. Петровский, А. Б. Теория принятия решений / А. Б. Петровский. – М.: Академия, 2009. – 400 с.

ABOUT APPLICATION OF WEAK CONVOLUTIONS IN RANKING OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Vladimir Navodnov, Olga Ryzhakova

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

A new class of convolutions is suggested for the procedure of ranking of educational institutions based on the theory of voting in small groups. The specific features of these convolutions are described.

Keywords: *education quality evaluation, ranking of educational institutions, table of leagues, theory of voting in small groups.*

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИТИКИ ОНЛАЙН-КУРСА

Нехаев Игорь Николаевич

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
Nehaevin@volgatech.net

Приведены результаты сравнительного анализа результатов обучения на различных версиях массовых онлайн-курсов до и после модификации. Рассматриваются интегральные показатели, которые характеризуют качество процесса онлайн-обучения и рекомендации по улучшению онлайн-курса.

Ключевые слова: *массовый открытый онлайн-курс, интегральные показатели, качество онлайн-обучения.*

Быстрое развитие онлайн-обучения и онлайн-курсов привело к необходимости анализировать и улучшать качество онлайн-обучения. Традиционные аналитические показатели, такие как процент аттестации, успеваемость, не отвечают запросам онлайн-обучения, так как онлайн-обучение является персонализированным и может быть не синхронизировано по времени, как традиционный учебный процесс. Слушатель может выбирать последовательность и темп изучения материала курса. Он может использовать материалы курса только для ознакомления или как вспомогательный материал для изучения. Поэтому для анализа качества обучения на массовых онлайн-курсах должен применяться другой подход, отличающийся от подхода, используемого для анализа традиционного синхронизированного по времени учебного процесса.

Кроме того, если мы хотим оценить и качество традиционного учебного процесса, нам недостаточно оперировать только показателями успеваемости, т. е. процентом успевающих обучающихся. Бывают случаи, что все студенты группы имеют оценку «отлично» (рис. 1). Но это не свидетельствует о качестве учебного процесса, а лишь о том, что для студентов этот курс очень легкий. Вряд ли такое может быть на курсе, на котором необходимо формировать компетенции, т. е. способность студентов решать практические или практико-ориентированные задачи, кейсы, так как для того, чтобы научить студента решать реальные кейсы, необходимо сформировать требуемый уровень знания и понимания,

затем применения, а затем анализа и синтеза решения кейсов. На достаточно длинном пути объективно происходит расслоение студентов по набранным баллам. Также мы знаем из теории информации, что если все студенты со 100%-й уверенностью получают оценку «отлично», то мы получаем «ноль» информации от такой системы оценивания. Поэтому необходимы дополнительные показатели, характеризующие и информативность системы оценивания, ее надежность и способность прогнозировать финальный результат обучения.



Рис. 1. Траектории набора баллов студентами группы ПС-11 по дисциплине «Дискретная математика» (2014 год)

Поэтому для анализа качества процесса онлайн-обучения были использованы новые интегральные характеристики, полученные с помощью системы «Кибер-аналитика» [1]. Данная аналитическая система использует четыре показателя качества процесса онлайн-обучения:

- информативность системы оценивания, бит – количество информации, которое предоставляет система оценивания курса; рассчитывается с использованием распределения студентов по кластерам типовых результатов обучения на курсе;
- предиктивность системы оценивания, варьируется от 0 до 1, это способность системы оценивания предсказать для случайно выбранного на курсе студента в произвольный момент его обучения на курсе его результаты обучения;
- легкость освоения курса, варьируется от 0 до 1, это вероятность того, что случайно выбранный на курсе студент в произвольный момент

его обучения на курсе сумеет успешно завершить курс; в начале обучения на курсе считаем эту вероятность для всех неслучайных студентов, равной 1, в конце курса эту вероятность принимаем равной доле студентов, успешно завершивших курс;

- надежность системы оценивания на курсе, варьируется от 0 до 1, это способность системы оценивания предсказать для случайно выбранного на курсе студента его результаты обучения, если случайным образом мы выбираем результат выполнения одного случайно выбранного задания.

Система оценивания на курсе «Дискретная математика» (рисунок) характеризуется почти нулевой информативностью, 100% предиктивностью и 100% легкостью усвоения курса и примерно 50% надежностью. Так как, если мы случайно выберем в 50% случаев не максимальный результат, который был у студентов за одну из контрольных работ (их всего 3 по количеству аттестаций), а минимальный, то студент гарантированно не получит пятерку (не хватит баллов). Интересно сравнить интегральные показатели различных версий одного и того же массового онлайн-курса (табл. 1, 2).

Таблица 1. Интегральные характеристики MOOK ТГУ, «Русский язык как средство коммуникаций», Coursera, версия 2016 года

```
## 1 =====
## 2 ----- ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КУРСА (AIchars) -----
## 3 =====
##          COURSE_PARAMETER          PARAMETER_VALUE
## 1  .....ИНФОРМАТИВНОСТЬ КУРСА (бит):..... 2.36 бит.....
## 2  ..СР.ПРЕДИКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ (%):. ....72.4 %.....
## 3  .....ЛЕГКОСТЬ ОСВОЕНИЯ КУРСА:.....0.33.....
## 4  .....ПОРОГ УСПЕШНОСТИ ОСВОЕНИЯ (%):.....75 %.....
## 5  ..ФИНАЛЬНАЯ ТОЧНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ (%):.. ....94.9 %.....
## 6  НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ (СОГЛАСОВАННОС. ....77.6 %.....
## 7  .....ОТНОСИТЕЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ (%):.....81.8 %.....
## [1] "----- EOT -----"
```

Видим, что курс характеризуется достаточно высокой информативностью и хорошей предиктивностью. При этом очень низкая легкость освоения курса, т. е. вероятность его завершить для произвольно выбранного слушателя в случайный момент его обучения на курсе. Процент завершения курса еще ниже – 25%. Анализ курса показал, что несмотря на то, что курс интересен большому количеству слушателей, задания курса были слишком просты и не проверяли даваемых знаний.

В новой версии курса было убрано одно простое задание и добавлено три кейса, которые требовали хорошего понимания материала курса.

Таблица 2. Интегральные характеристики МООК ТГУ, «Русский язык как средство коммуникаций», Coursera, версия 2017 года

```
## 1 =====
## 2 ----- ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КУРСА (AIchars) -----
## 3 =====
##          COURSE_PARAMETER          PARAMETER_VALUE
## 1 .....ИНФОРМАТИВНОСТЬ КУРСА (бит):.....1.96 бит.....
## 2 ..СР.ПРЕДИКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ (%):.. .....73.6 %.....
## 3 .....ЛЕГКОСТЬ ОСВОЕНИЯ КУРСА:.....0.38.....
## 4 .....ПОРОГ УСПЕШНОСТИ ОСВОЕНИЯ (%):.....75 %.....
## 5 ..ФИНАЛЬНАЯ ТОЧНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ (%):.. .....97 %.....
## 6 НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ (СОГЛАСОВАННОС. ....82.7 %.....
## 7 .....ОТНОСИТЕЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ (%):.....85.3 %.....
## [1] "-----ЕОТ-----"
```

Вырос главный показатель курса – легкость освоения (0,38 вместо 0,33) и предиктивность системы оценивания (табл. 2). Значительно повысилась надежность системы оценивания. Снижение информативности связано с тем, что меньше стало кластеров слушателей, которые на ранних стадиях покидали курс.

Список литературы

1. Нехаев, И. Н. Анализ качества процесса обучения с использованием он-лайн-курсов // Лучшие практики электронного обучения: матер. II метод. конф. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2016. – С. 8-14.

IMPROVEMENT OF QUALITY OF THE ONLINE LEARNING PROCESS ON THE BASIS OF ONLINE COURSE ANALYTICS

Nekhaev Igor Nikolaevich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The results of a comparative analysis of learning outcomes on various versions of massive online courses before and after modification are presented. The integral indicators of the quality of the online learning process and recommendations for improving the online course are considered.

Keywords: *massive open online course, indicators, the quality of online learning.*

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРОИЗВОДСТВА

Николаев Андрей Сидорович, Поздеев Виктор Михайлович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
NikolaevAS@volgatech.net, PozdeevVM@volgatech.net

Представлен опыт проведения лабораторных работ по дисциплине «Обследование и испытание зданий и сооружений» с практическим использованием полученных результатов.

***Ключевые слова:** техническое обследование зданий, дефекты и повреждения конструкций, категории технического состояния.*

Задача организации взаимосвязи науки, образования и производства является приоритетной в учебном процессе. Важным моментом является обеспечение тесного взаимодействия образовательных учреждений с предприятиями не только как с работодателями, но и как с потребителями научно-технической продукции вуза.

В государственных образовательных стандартах важное значение уделяется организации производственных практик на предприятиях. Обучающиеся имеют возможность не только приобрести практические навыки, но и определиться с будущим местом трудоустройства. Кроме этого, в блоке №1 учебного плана направления (специальности) среди дисциплин можно выделить группу предметов, формирующих профессиональные компетенции обучающихся. В программе данных модулей нужно максимально использовать возможность выполнения практических задач для производства.

Кафедра строительных конструкций и водоснабжения ПГТУ является выпускающей по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (специализация «Строительство большепролетных и высотных зданий и сооружений») и направлению подготовки магистров 08.04.01 «Строительство» (программа «Промышленное и гражданское строительство: конструкционное проектирование»). В учебном плане данных направлений подготовки предусмотрен курс «Обследование и испытание зданий и сооружений», закрывающий про-

фессиональную компетенцию «Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций высотных, большепролетных зданий и сооружений» (ПКО-1) при реализации изыскательского вида деятельности. Дисциплина является традиционной для базовой специальности «Промышленное и гражданское строительство» [1, 2].

Техническое обследование зданий и сооружений – комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления [3]. Данный вид деятельности реализуется при проектировании реконструкции объектов строительства, при выполнении строительно-монтажных работ (в рамках технического надзора) и при эксплуатации зданий и сооружений при проведении технического обслуживания и ремонта зданий [4]. Постоянный мониторинг технического состояния здания и сооружений позволяет предотвратить возможное обрушение объекта строительства вследствие потери прочности отдельными конструктивными элементами.

Раздел дисциплины «Техническое обследование зданий и сооружений» направлен на формирование у обучающихся навыков по выполнению данного вида строительной деятельности. Обучающиеся овладевают навыками по выявлению и анализу дефектов и повреждений различных строительных конструкций, по определению категорий технического состояния отдельных несущих конструкций и здания в целом. При выполнении лабораторных работ [5] студенты выходят на реальные строительные объекты для выполнения одного из самых трудоемких этапов технического обследования: сбора информации о дефектах и повреждениях конструкций. В большинстве случаев для обследования выбираются жилые и общественные здания, у которых проводится освидетельствование наружных стен, являющихся одним из ответственных несущих элементов строения. Владельцы объектов недвижимости (управляющие компании, организации), обследование которых проводят студенты, имеют возможность получить объективную информацию о техническом состоянии элементов здания или сооружения. Ежегодные обследования наружных кирпичных стен, проводимые обучающимися под руководством преподавателей кафедры, с составлением ведомостей (карт) дефектов и повреждений позволяют проводить их анализ, устанавливать категории технического состояния различных участков и вести мониторинг развития различных по-

вреждений (протечки, разрушения кладки, трещинообразование и развитие трещин и др.). Полученная информация систематизируется, формируется в отчеты, в которых приводятся выводы и рекомендации по проведению ремонтных работ с целью поддержания эксплуатационной пригодности зданий.

Например, результаты обследования блока здания бывшей гостиницы «Советская» (г. Йошкар-Ола, Ленинский пр., 21), расположенной по ул. Волкова, показали негативную динамику процесса трещинообразования в стенах. Администрацией г. Йошкар-Олы были приняты меры по предотвращению развития повреждений.

Полезную работу выполнили студенты направления «Строительство» для известного агрохолдинга «Акашево». В п. Алексеевский Республики Марий Эл была заброшена птицеводческая ферма из шести птичников. Студенты в рамках лабораторных работ провели подробное освидетельствование, результаты которого легли в основу технического отчета по данному объекту (см. фото).



Студенты на обследовании объекта в п. Алексеевский Советского района Республики Марий Эл

В рамках дисциплины проводится ежегодный мониторинг состояния объектов университета: общежитий, корпусов. Результаты мониторинга используются хозяйственными службами вуза для составления планов проведения ремонтов фасадов зданий, планирования финансовых затрат.

Безусловно, университет в части выполнения научных, научно-технических и опытно-конструкторских работ, организуемых управлением научной и инновационной деятельности, вносит существенный вклад в реальное производство. Но и опыт проведения работ по обследованию реальных строительных объектов в рамках учебного процесса показал, что обучающиеся по направлению «Строительство» вносят полезный вклад в сектор реальной экономики.

Список литературы

1. Обследование и испытание сооружений: учеб. для вузов / О. В. Лужин [и др.]. – М.: Стройиздат, 1987. – 263 с.
2. Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. для вузов / В. И. Лужин и [и др.]. – М.: ОАО «Издательство «Высшая школа», 2007. – 653 с.
3. ГОСТ 31937–2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – Введ. 2012-04-12. – М.: МНТКС, 2012. – 88 с.
4. СП 255.1325800.2016. Свод правил. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения. – Введ. 2017-02-25. – М.: Стандартинформ, 2017. – 31 с.
5. Техническое обследование зданий и сооружений: указания к вып. лабор. раб. / сост. В. М. Поздеев. – Йошкар-Ола: Поволж. гос. технол. ун-т, 2012. – 36 с.

EXPERIENCE OF USING THE RESULTS OF LABORATORY WORKS FOR THE SOLUTION OF PRACTICAL TASKS OF PRODUCTION

Nikolaev Andrey Sidorovich, Pozdeev Victor Mikhailovich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The experience of laboratory work in the discipline "Inspection and testing of buildings and structures" with the practical use of the results is presented.

Keywords: *technical inspection of buildings, defects and structural damage, categories of technical condition.*

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОНТРОЛЯ ТЕКУЩЕЙ РАБОТЫ ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Новоселов Николай Тихонович

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
NovoselovNT@volgatech.net

Представлена методика обеспечения объективности оценки самостоятельной работой студентов при выполнении графических работ.

***Ключевые слова:** домашние графические задания, контрольные работы, контрольная карта сдачи заданий.*

Использование системы РИТМ, позволяющей по итогам работы студентов в течение семестра освобождать их с определенной отметкой от экзаменов и зачетов, требует более тщательного подхода к оценке составных частей этой работы. Специфика графических дисциплин предполагает решения значительного количества задач, которые в конечном итоге оформляются в виде графических работ. Эти графические работы можно разделить на два вида:

- домашние работы – выполняются студентами по вариантам самостоятельно вне аудитории,
- контрольные работы – выполняются во время занятий в присутствии преподавателя. При этом каждый студент решает задачи своего варианта.

Естественно, что второй вид работ (текущие контрольные работы) более объективно отражают понимание студентом изучаемого материала. Что же касается первого, то здесь возможны следующие ситуации:

- 1) студент принес на сдачу домашнее графическое задание, которое ему кто-то решил;
- 2) задание выполнено самостоятельно, но без осмысления существа вопроса. То есть студент чертил по аналогии с решенными на занятиях задачами или задачами, взятыми из учебной литературы без понимания алгоритма их решения. При этом студент не может объяснить, как

решал поставленную задачу и почему производил те или иные действия.

3) при выполнении задания студент многократно обращался к преподавателю с вопросами, демонстрируя непонимание и нежелание понять алгоритм решения задачи. В этом случае получается, что студент достиг результата благодаря тому, что преподаватель по существу «водил рукой» студента, показывая последовательность действий по решению задачи.

Во время сдачи заданий перечисленные выше обстоятельства учесть очень сложно, так как основная масса студентов «тянет» со сдачей заданий до последнего момента, и, как правило, прием работ проходит в авральном режиме. При этом большинство студентов настаивает, что работу выполняли самостоятельно и абсолютно все понимают по данной теме, а потому заслуживают наивысшей оценки. В данных условиях объективно оценить работу каждого студента проблематично.

Для того чтобы увеличить объективность текущего контроля за работой студентов и уменьшить вероятность конфликтных ситуаций со студентами при решении вопроса об оценке их домашних графических работ, предлагается вести на каждое задание контрольную карту, представленную в виде таблицы.

| Ф.И.О. студента | Попытки сдачи задания студентом. В скобках указана предварительная оценка на момент проверки задания | Предполагаемая оценка на момент сдачи задания | Оценка за к/раб. | Итоговая оценка задания |
|--------------------|--|---|------------------|-------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 18.2(2); 21.2(2); 22.2(3) | 5 | 2 | 3* |
| | - | 5 | 4 | 5** |
| | 21.2(4) | 5 | 5 | 5 |
| | - | 5 | 3 | 3-4*** |
| | 18.2(2); 21.2(3); 22.2(3) | 5 | 4 | 4 |

В столбце 1 таблицы учитываются все попытки сдачи задания. Бывают случаи, когда студент приносит задание, выполненное абсолютно неверно. Преподаватель проверяет задание, комментирует ошибки, показывает, как правильно решать задачу. Студент уходит, и через небольшой промежуток времени ситуация повторяется, причем зачастую многократно. В конечном итоге результат достигнут, и студент считает, что его работа заслуживает максимальной оценки.

В столбце 2 ставится оценка, которая определяется исходя из правильности решения и оформления задания в момент установленного срока его сдачи.

В столбце 3 проставляется оценка за текущую контрольную работу по тому же учебному материалу, что и домашнее графическое задание.

В столбце 4 ставится итоговая оценка за данное задание, которая впоследствии будет определять рейтинг студента при аттестации и при заполнении экзаменационной или зачетной ведомости. Эта оценка ставится с учетом всех предыдущих столбцов.

* Оценка 3 ставится при условии положительного выполнения контрольной работы по данной теме.

** В этом случае оценка за задание не подлежит коррекции, так как итоговый рейтинг студента определяется суммой обоих видов работ.

*** Оценка ставится, исходя из сравнительного анализа качества выполнения домашнего задания и контрольной работы.

На первом занятии студентов следует ознакомить с системой оценки домашних графических работ.

Подобный способ организации контроля выполнения домашних графических работ заставит студентов более серьезно относиться к самостоятельной работе по освоению каждого раздела дисциплины, что должно повлиять на итоговое качество его изучения. Кроме того, «история» по сдаче работы, зафиксированная в контрольной карте, поможет разрешить спорную ситуацию в случае несогласия студента по оценке его домашней работы.

METHOD OF IMPROVING QUALITY CONTROL CURRENT WORK IN GRAPHIC DISCIPLINES

Novoselov Nikolay Tihonovich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The method of ensuring objectivity of assessment selfsufficiency of the work of students in the graphic works

Keywords: *home graphic tasks, control works, control card of delivery of tasks.*

ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ПО ТЕМЕ «КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЕТАЛЕЙ»

Полушина Татьяна Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
PolushinaTA@volgatech.net

Предлагается материал в электронный курс по составлению чертежей и эскизов деталей.

Ключевые слова: *электронный ресурс, чертеж, деталь, конструктивный элемент.*

Выполняя лабораторные работы по разработке эскизов и чертежей деталей, а также по детализованию чертежа, студенты поставлены перед необходимостью правильного вычерчивания конструктивных элементов деталей. При чтении чертежей сборочных и общего вида задача стоит также в распознавании конструктивных элементов на чертежах.

Под конструктивным элементом детали понимают местные изменения ее формы или поверхности для придания ей дополнительных свойств при изготовлении, сборке или эксплуатации (4).

Среди конструктивных элементов можно рассмотреть такие, которые выполняются на деталях независимо от вида их соединений. Другой класс конструктивных элементов предназначен для конкретного вида соединения деталей друг с другом.

Отсюда вытекает необходимость разработки методических материалов, направленных на расширение круга вопросов, возникающих при эскизировании деталей и при детализовании чертежей на лабораторных работах. Эти материалы можно представить в виде презентации к лабораторным работам по эскизированию и детализованию и/или контента электронного курса по дисциплине «Инженерная графика», чтобы помочь студентам увидеть и понять типовые конструктивные элементы, встречающиеся на деталях и их рабочих чертежах, поскольку из-за недостатка времени на лекциях этот материал приводится в сокращенном виде или не дается совсем.

Предлагается рассмотреть конструктивные элементы, выполняемые на деталях вне зависимости от конкретных видов их соединений с другими деталями. Для примера рассмотрим конструктивный элемент «лыска».

Лыска – это плоский срез с поверхности детали цилиндрической, конической или сферической формы, расположенный параллельно оси. Лыски различают односторонние, двух- и многосторонние.

Односторонние лыски применяют для предохранения режущего инструмента от поломки при соприкосновении с криволинейной поверхностью детали, а также для ее плотного соединения с плоскостью другой детали (рис. 1, 2).

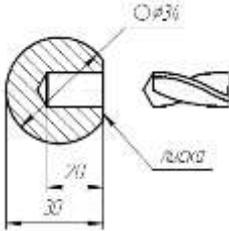


Рис. 1

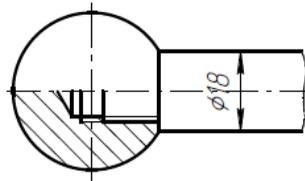


Рис. 2

Двухсторонние лыски располагаются равноудалено от оси и параллельно друг другу. Они предназначены для захвата и удержания детали от вращения или наоборот для поворота детали, например, с помощью ключа (рис. 3).

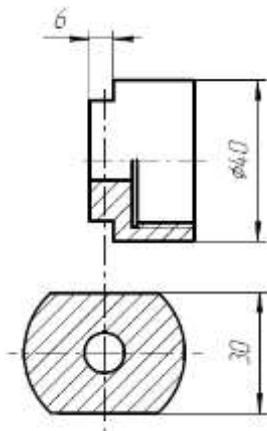


Рис. 3

На изображениях лыски указывают ее расстояние до оси или между двумя параллельными лысками. Показывается также длина лыски.

Плоскости лысок, обращенные к наблюдателю, выделяют на чертеже двумя диагоналями, выполненными сплошными тонкими линиями. Выделение плоских граней тонкими диагоналями на видах при их количестве больше четырех не производится.

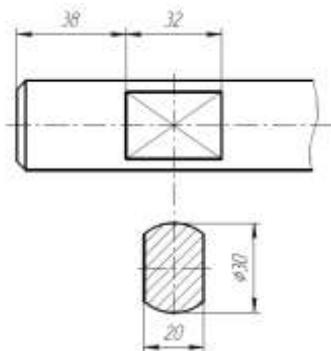


Рис. 4

Вынесенное сечение детали показывается в непосредственной близости от места сечения и позволяет точно представить форму и проставить все необходимые размеры (рис. 4).

Если двухсторонние лыски выполняются на сферической поверхности для создания опорных плоскостей, то диаметр получающихся окружностей d либо не указывают, либо дают его как справочный (рис. 5).

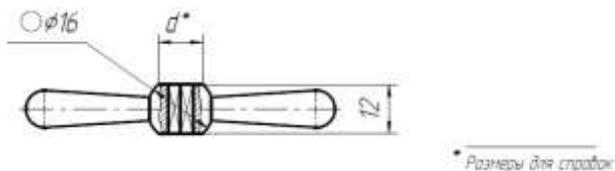


Рис. 5

Если четыре равноотстоящие от оси лыски расположены перпендикулярно друг к другу, то в сечении они образуют квадрат. Так как размеры диаметра вала и сторон выполненного на нем квадрата задают целыми числами, то возможны два варианта изображения, показанные на рис. 6 и 7: рис. 6 – диагональ квадрата больше диаметра; рис. 7 – диагональ квадрата меньше диаметра.

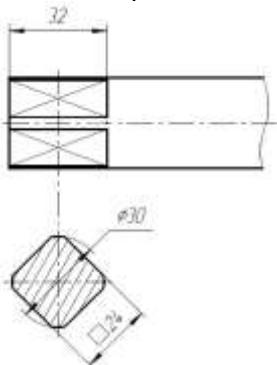


Рис. 6

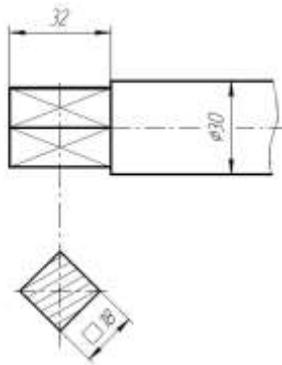


Рис. 7

Вариант, когда ребро квадрата совпадает с образующей цилиндра, может быть показан на сборочном чертеже упрощенно (рис. 8).

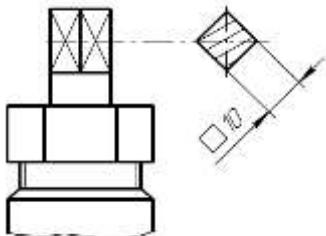


Рис. 8

Далее так же подробно предлагается рассмотреть такие конструктивные элементы, как фаски, уклон, конусность, скругления, галтели, канавки, проточки, пазы, прорези, шлицы, бобышки, буртики, шипы, заплечики, цилиндрические отверстия, продолговатые отверстия, прорезные отверстия.

Отдельно следует показать конструктивные элементы поверхностей (рифление), конструктивные элементы деталей с резьбой, конструктивные элементы разъемных соединений деталей (резьбовые соединения, крепежные соединения, шпоночные соединения, шлицевые соединения, штифтовые соединения).

Для каждого конструктивного элемента в контенте электронного курса при его описании должна содержаться расшифровка его названия, пример его применения, изображение детали с этим элементом и простановка на нем размеров.

Безусловно, всё сказанное имеет смысл в том случае, если студент знаком со стандартами ЕСКД и имеет представление о видах, разрезах, сечениях, выносных элементах и правилах простановки размеров. Такой объем знаний соответствует уровню освоения дисциплины «Инженерная графика» третьего семестра механических специальностей.

Список литературы

1. Бабулин, Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебное издание / Н. А. Бабулин. – М.: Высшая школа, 2005. – 454 с.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): учебник. – М.: Высшая школа, 2009. – 396 с.
3. http://window.edu.ru/resource/792/76792/files/konstr_elem_det.pdf.

ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCE ON THE TOPIC “CONSTRUCTION ELEMENTS OF PARTS”

Polushina Tatyana Aleksandrovna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The material is offered in an electronic course on drawing up drawings and sketches of parts.

Keywords: *electronic resource, drawing, detail, structural element.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРЫ «ДОМИНО» КАК АКТИВНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Родионова Елена Витальевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
rodionovaev@volgatech.net

Представлен опыт применения игры «Домино» в обучении студентов экономических направлений подготовки. Сделан вывод, что использование игры «Домино» на занятиях по экономическим дисциплинам для обучения и проверки знаний повышает интерес и вовлеченность студентов, способствует улучшению результатов обучения.

Ключевые слова: *активные методы обучения, игрофикация, игра «Домино».*

Новые характеристики современного поколения обучающихся становятся факторами, вызывающими необходимость применения инновационных подходов к формам и моделям обучения в высшей школе. Преподаватель современного вуза нередко сталкивается с рядом проблем, снижающих эффективность учебного процесса: низким уровнем общих знаний обучающихся, недостаточной мотивацией, слабым развитием когнитивных навыков. В качестве одного из способов решения данных проблем видится использование инновационных активных и интерактивных методов обучения. В активном обучении студент более активно участвует в познавательном процессе, выполняя творческие, поисковые, проблемные задания; интерактивные методы основаны на взаимодействии обучающихся между собой [1].

К таким инновационным методам обучения можно отнести дидактические игры. С помощью игрофикации можно сделать процесс обучения более интенсивным, продуктивным и эмоционально насыщенным, вовлечь обучающихся в активную деятельность и командную работу, повысить интерес к процессу освоения материала и формированию профессиональных компетенций [3].

Особенностью изучения экономических дисциплин является необходимость уяснения базовых терминов, понятий, показателей, их связей, свойств и классификаций. Многие студенты при изучении конспектов лекций и дополнительных материалов пропускают ключевые аспек-

ты теоретической базы дисциплины, не строят структурно-логические схемы, позволяющие разобраться в классификациях и взаимосвязях экономических явлений. Результатом являются неумение решать задачи, основанные на изученных понятиях и показателях, низкие результаты контрольных тестов по темам и финального тестирования.

Поиск активного игрового метода, который подходил бы для обучения и проверки знаний теоретического учебного материала, привел автора среди прочих к игре «Домино». В частности, описание возможностей данной игры для формирования предметных знаний содержалось в работе по методике CLIL [6]. Российские авторы также делятся разнообразными модификациями игры «Домино» для использования в учебном процессе различных уровней образования [2, 4, 5 и др.].

Домино как игра известна давно и практически каждому, поэтому в данной работе нет необходимости объяснять ее правила. Рассмотрим, каким образом можно реализовать идеи этой игры для учебных целей при изучении экономических дисциплин. Автор данной работы использовала игру «Домино» в дисциплинах «Экономика организации (предприятия)» для студентов специальности «Экономическая безопасность» и «Деньги. Кредит. Банки» для студентов направления подготовки бакалавров «Экономика».

Для игры необходимо разработать комплект карточек, охватывающих вопросы темы, раздела или всего курса. Каждая карточка состоит из двух частей: на одной части располагается термин, на другой – определение или описание другого термина. Можно также использовать показатель и его экономический смысл, явление и его пример и т. п. Задача обучающихся заключается в нахождении соответствий между частями разных карточек и построении из них замкнутой цепочки. Автор статьи использовала комплекты для каждой темы дисциплины. Количество карточек в комплекте составляло от 12 до 26 в зависимости от объема теоретического материала в теме. На рисунке приведен пример комплекта.

Возможны различные варианты использования игры «Домино» с такими комплектами карточек. На занятиях со студентами очной формы обучения автор работы применяла игру в двух основных формах:

- командное соревнование (для желающих) на быстроту и правильность формирования цепочки карточек, победители и призеры игры получали дополнительные баллы по системе РИТМ;
- дополнительное задание на занятии по методу Puzzle для экспертных групп, подготовивших презентации раньше других экспертов.

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|
| Прибыль до налогообложения | Абсолютный показатель финансовых результатов | Прибыль (убыток) | Пример расходов, учитываемых в составе прочих при подсчете прибыли |
| Штрафы, уплаченные за нарушение хозяйственных договоров | Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия | Чистая прибыль | Показатель, отражающий долю прибыли в цене продукции |
| Рентабельность продаж продукции | Относительный показатель финансовых результатов | Рентабельность | Пример расходов, не учитываемых в составе прочих при подсчете прибыли |
| Штрафы, уплаченные за нарушение налогового законодательства | Показатель, отражающий процент прибыли, добавленной к затратам при назначении цены | Рентабельность производства продукции | Разница между выручкой от реализации продукции и ее полной себестоимостью |
| Прибыль от реализации продукции | Доходы от реализации неиспользуемых основных средств | Пример прочих доходов | Отношение прибыли к среднегодовой стоимости основных средств |
| Фондорентабельность | Синоним понятия «прибыль до налогообложения» | Балансовая прибыль | Прибыль, включающая в себя прибыль от реализации продукции и saldo |

Комплект карточек «Домино» по теме «Финансовые результаты деятельности организации» дисциплины «Экономика организации (предприятия)»

В целях выявления мнения студентов о полезности и интересности игры «Домино» и определения направлений ее дальнейшего совершенствования было проведено анкетирование обучающихся, в котором приняли участие студенты 2 курса специальности «Экономическая безопасность».

На вопрос о полезности данной игры для достижения результатов обучения 100% респондентов ответили, что участие в игре «Домино» помогло лучше освоить материал и более успешно проходить тестирование. Все участники опроса оценили занятие с применением игры как более интересное и увлекательное по сравнению с традиционными формами обучения и проверки знаний (опрос, тест для самоконтроля).

В качестве достоинств метода студенты называли лучшее запоминание материала (58%), возможность получения дополнительных баллов и приобретение навыков работы в команде (по 42%), увлекательность игры (33%).

75% респондентов не смогли назвать какой-либо недостаток метода, 17% отметили небольшое количество участников командной игры, а 1 студентка поделилась, что было «обидно проигрывать».

92% участников опроса хотели бы, чтобы игра «Домино» использовалась и на занятиях по последующим экономическим дисциплинам.

Таким образом, студенты положительно оценивают применение данной игры, считают этот метод обучения и проверки знаний полезным, увлекательным и интересным. Автор работы планирует продолжить использование игры «Домино» на занятиях по экономическим дисциплинам для студентов очной и заочной форм обучения, добавив к представленным выше формам командной и индивидуальной работы и другие возможные варианты.

Список литературы

1. Гушин, Ю. В. Интерактивные методы обучения в высшей школе / Ю. В. Гушин // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2012. – № 2. – С. 1-18.
2. Ефимова, Э. В. Использование активных методов обучения для организации повторения и контроля на уроках информатики. Метод «Домино» / Э. В. Ефимова, С. В. Кох // Вестник ЧГПУ им. Я. Я. Яковлева. – 2018. – № 3(99). – С. 187-194.
3. Корзнякова, Ю. В. Применение дидактических игр в процессе освоения профессиональных компетенций студентами педагогического вуза / Ю. В. Корзнякова // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – Т. 7. – № 2.
4. Морозова, Ю. А. Дидактический материал на тему «Историческое домино» / Ю. А. Морозова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://znanio.ru/media/didakticheskiy_material_na_temu_istoricheskoe_domino-96779.
5. Сиволова, Т. В. Методическая разработка «Домино» / Т. В. Сиволова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nsportal.ru/sites/default/files/2014/10/10/domino_sivovolova_525_0.doc.
6. Bentley, K. The TKT. Teaching Knowledge Test Course: CLIL Module. Content and Language Integrated Learning. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

USING DOMINO GAME AS AN ACTIVE LEARNING METHOD FOR ECONOMIC COURSES

Rodionova Elena Vital'evna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article presents the practice of using domino game in the teaching activities of economic educational programmes. The author concludes that using domino game in economic courses for learning and assessment increases students' interest and involvement, and improves learning outcomes.

Keywords: *active learning methods, gamification, domino game.*

РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ТЕХНИКА-СТРОИТЕЛЯ

Савин Марат Валентинович

ГБПОУ Республики Марий Эл
«Строительно-промышленный колледж», Россия, Волжск
Volspk1@yandex.ru

Рассмотрено использование информационных технологий при изучении дисциплины «Инженерная графика» в процессе подготовки специалистов технического профиля.

Ключевые слова: *методы обучения, информационные технологии, компьютерная графика, инженерная графика.*

Использование информационных технологий в процессе обучения должно включать в себя не только применение преподавателем компьютерной и мультимедийной техники для изложения материала обучающимся и проведения тестового контроля знаний, а основной акцент необходимо делать на самостоятельную работу студентов в различных прикладных программах. В этом случае молодые специалисты будут способны решать профессиональные задачи с использованием профессиональных знаний, умений, навыков в стандартных и нестандартных ситуациях.

Основными преимуществами компьютерного черчения по сравнению с традиционным являются высокое качество получаемых чертежей; возможность хранения огромного числа чертежей; внесения изменений в чертеж после его завершения.

Компьютерные технологии являются мощным инструментом в реализации методов геометрии и графики и позволяют моделировать практически любые конструкции.

Создание любого строительного объекта или строительной конструкции немислимо без чертежа.

Будущий техник-строитель должен уметь разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий (профессиональная компетенция).

На учебных занятиях по дисциплине «Инженерная графика» используется самая распространенная универсальная система автоматизированного проектирования AutoCAD. Это интерактивная графическая система, позволяющая в режиме диалога не только разрабатывать плоские двухмерные чертежи, например, рабочие чертежи архитектурных решений, но и моделировать сложные каркасно-точечные, полигональные (поверхностные) и объемные (твердотельные) объекты.

Студенты знакомятся с программой AutoCAD и на первой практической работе «Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа» отрабатывают навыки рисования отрезков заданной длины и окружностей с использованием привязок и свойства слоя. Заполняя таблицу, отрабатывают навык ввода текстовой информации. Домашнее задание предусматривает выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат А4). По результатам выполнения домашнего задания происходит обсуждение о применении ручной и компьютерной графики.

Далее выполняем вычерчивание плоских контуров с построением правильных многоугольников, делением окружности на равные части. Во время занятия студенты знакомятся со способами деления окружности в ручной графике и использованием кругового массива в компьютерной. Компьютерные навыки отрабатываются на учебном занятии, в ручной графике выполняется домашнее задание.

Компьютерная графика должна быть направлена на изучения правил и приемов решения графических задач, что позволит более детально выполнить комплексные чертежи геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями, проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения.

На этом этапе компьютер для студента должен стать таким же инструментом, что карандаш и линейка. При этом студенты в инженерной графике осваивают способы и правила построения изображений с помощью карандаша, а в компьютерной графике одновременно осваивают базовые приемы и интерфейс программы, а именно: настройку рабочей среды, определение формата чертежа, работу с примитивами, редактирование чертежа, объектные привязки, работу с блоками, слоями, текстом и др.

Построение с использованием компьютера трех видов модели по ее аксонометрическому изображению меняет саму идею проектирования, используются сначала трехмерное моделирование технических объектов, а затем последующее автоматизированное построение необходи-

мых видов, разрезов, сечений конструкции, формирование сборочных узлов и др.

Выпускники колледжа должны уметь работать в качестве пользователей с графическими редакторами, позволяющими создавать как чертежно-конструкторскую документацию, так и решать задачи трехмерного графического моделирования.

Следует отметить, что студенты изучают компьютерную графику с большим интересом, применяют полученные навыки работы при изучении междисциплинарных курсов профессиональных модулей.

На примере специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений знания по инженерной графике применяется при изучении следующих учебных дисциплин и междисциплинарных курсов: ОП.02. Техническая механика, ОП.03. Основы электротехники, ОП.04. Основы геодезии. ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений, ПМ.04. Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов, ПМ.05. Выполнение работ по профессии 12680 Каменщик / 15220 Облицовщик-плиточник.

Вычерчивание с использованием условных графических изображений элементов зданий и санитарно-технического оборудования (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей) позволяет студентам создавать базу элементов и оборудования.

Вычерчивание планов этажей зданий позволяет отработать технику черчения, способы компоновки чертежа на формате, а использование базы стандартных элементов уменьшает время вычерчивания.

Работа с компьютерными программами развивает конструкторское и творческое мышление, пространственное воображение, способствует формированию умений и навыков работы с графическими редакторами, осмысленного владения информацией и ее последующей обработкой. Практика показала, что использование компьютерной графики повышает качество и эффективность обучения, развивает учебную деятельность. Вместе с тем, это эффективный стимул обучения студентов. Было интересно наблюдать за студентами, которые в начале учебного года не знали, как работать с мультимедийной презентацией, измеряли линейкой изображение чертежа детали на экране компьютера и в конце обучения эти же студенты могли свободно вычертить самостоятельно несложный сборочный чертеж.

В колледже создана достаточная материальная база для применения компьютерных технологий на учебных занятиях по дисциплине «Инженерная графика»: имеется компьютерный класс с интерактивной доской,

оснащенный пакетом чертежных программ. Поурочное тематическое планирование предусматривает применение на уроке электронных учебников, пособий, сборников практических работ.

Список литературы

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования; под редакцией Е. С. Полат, и др. – М.: Академия, 2005. – 272 с.
2. Инженерная и компьютерная графика; под редакцией Б. Г. Миронова, Р. С. Мироновой и др. – М.: Высшая школа, 2004. – 329 с.

THE ROLE OF THE DISCIPLINE OF «ENGINEERING GRAPHICS» IN THE TRAINING SYSTEM OF THE FUTURE TECHNICAL BUILDER

Savin Marat Valentinovich

Building Industrial College

The use of information technology in the study of the discipline of engineering graphics in the process of training technical profile is studied.

Keywords: *teaching methods, information technology, computer graphics, engineering graphics.*

УДК 378.14:159.9

МОТИВАЦИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Салихова Лилия Марсельевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола

Учебная мотивация – это причина и регулятор учебной деятельности. Управление познавательной деятельностью студентов является основной целью преподавания, а управление всеми видами деятельности студентов – это основной аспект воспитательной деятельности.

Ключевые слова: *мотивация, личность, самообразование.*

Изучение мотивации занимает важное место в исследованиях образования, поскольку оно позволяет объяснить поведение учащихся в образовательных учреждениях.

Мотивацию определяют через поведение, реализуемое индивидом, и рассматривают ее в качестве источника и регулятора деятельности. С мотивации поведение начинается, мотивацией поддерживается, направляется и, наконец, заканчивается. Исследовать мотивацию – значит, искать ответ на вопрос: почему люди думают и ведут себя так, как они это делают?

Современный мир сильно изменился со времен, когда И. Ф. Герbart предложил классно-урочную систему обучения. Его идеи использовались веками, начиная с XVIII века, и используются сегодня в XXI веке. Всегда считалось, что главным методом обучения и воспитания являются страх, угроза наказания, строгая дисциплина, а внимание к учащемуся и любовь – всего лишь вспомогательные средства. Но главным стимулом к обучению И. Ф. Герbart считал интерес. Эта его идея лежит в основе обучения и в настоящее время, и она действительно эффективна с точки зрения получения результата обучения.

Учебная мотивация – это причина и регулятор учебной деятельности. Управление познавательной деятельностью студентов – это основная цель преподавания. Управление всеми видами деятельности студентов – это основной аспект воспитательной деятельности.

Оба эти вида педагогической деятельности направлены на формирование и развитие личности студентов, поэтому очень часто преподавательскую и воспитательную части педагогической деятельности объединяют, предполагая, что существует единство воспитания и обучения.

Среди проблем разработки содержания образования выделяют довольно сложную проблему, как сочетать опыт эмоционального, ценностного отношения к миру с тем опытом, который больше творческий, чем эмоциональный. Решить эту проблему можно только при соединении воспитания и обучения.

Однако надо понимать, что преподавание предполагает довольно «жесткий» график выполнения тех или иных задач, который ограничен по времени, по количеству информации и даже по способу взаимодействия с учащимися в процессе обучения. Кроме того, преподавание, как и воспитание, включает в себя выполнение самостоятельной работы вне учебной аудитории и процессы оценки результатов обучения.

Критерием эффективного преподавания является выпуск специалистов с заданными государством и работодателями компетенциями.

Для воспитательной работы временные рамки не ограничены, хотя присутствие каждого данного учащегося в пределах образовательного учреждения заранее известно и ограничено расписанием занятий. Воспитание можно осуществлять поэтапно, задавая конкретную задачу и закрепляя каждое положительное изменение качеств личности студента, которое возникает в процессе выполнения этой задачи.

Именно положительные изменения в сознании, поведении и, в целом, в психике студента и представляют собой критерий эффективности воспитательной работы.

Преподавание, как правило, дискретно, т. е. довольно длительное время между занятиями в университете студенты обязаны заниматься самостоятельной работой вне учебной аудитории без присутствия преподавателя. Воспитательная деятельность обязательно должна быть выполнена таким образом, чтобы студенты испытывали ее влияние всегда, независимо от того, чем они заняты.

Конечной целью любого обучения и воспитания в любом образовательном учреждении является достижение идеального конечного результата – гармоничной и развитой личности.

Компетентностный подход в образовании в качестве критерия предполагает использовать овладение запланированными для каждой данной специализации компетенциями. Это означает, что студенты добились высоких показателей благодаря сознательной работе.

Еще одним из показателей эффективности педагогического процесса является постоянная обратная связь со студентами. Педагогическая деятельность в качестве одного из видов имеет еще и контрольно-оценочный компонент. Проектирование содержания образования подразумевает, что педагог владеет разнообразными педагогическими технологиями. «Педагогическая технология» – этот термин применяют для определения учебного процесса. В это понятие включены все действия педагога. Например, лекция может быть прочитана по традиционному сценарию – голос лектора, мел и доска, а может быть выполнена в виде презентации с использованием видеоматериалов. Создавая свой вариант применения известной или совсем новой педагогической технологии, педагог создает тем самым проект и учебного процесса, и познавательной деятельности учащихся. Кроме того, любая педагогическая технология предлагает методы оценки усвоения учебного материала и является основой развития личности студентов.

Подготовка молодого человека к самостоятельной, активной жизни, производственной, общественной и политической деятельности, то есть к участию в жизни общества, является главной задачей системы образо-

вания любого государства. Подготовленный человек начинает участвовать в социальном, культурном, экономическом и политическом развитии общества.

Высшее образование вызывает представление о том, что данный обладатель диплома о высшем образовании умеет самостоятельно разобраться в предлагаемой задаче, найти и правильно использовать различную необходимую информацию, умеет самостоятельно учиться, то есть имеет навык в самосовершенствовании.

Основной фигурой учебного процесса является студент. В представлении об организации учебного процесса главным является познавательная деятельность студента, следовательно, преподавателю необходимо организовать процесс познания, а не процесс преподавания.

Список литературы

1. Ткачева, Т. К. Роль личности преподавателя в обеспечении качества профессиональной подготовки выпускников вуза: учебное пособие / Т. К. Ткачева. – М.: МАДИ, 2015. – 76 с.
2. Семикин, В. В. Психологическая и педагогическая культура личности будущего профессионала и ее развитие в образовательной среде / В. В. Семикин, С. Б. Пашкин // Известия иркутского государственного университета. Сер.: Психология. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2014. – С. 80-88.
3. Полиаспектная подготовка современного педагога: монография / Г. В. Ахметжанова, И. В. Руденко, И. В. Груздова и др. – М.: Академия Естествознания, 2011. – 173 с.
4. Малошонок, Н. Г. Учебная мотивация студентов российских вузов: возможности теоретического осмысления / Н. Г. Малошонок, Т. В. Семенова, Е. А. Терентьев // Вопросы образования. – 2015. – № 3. – С. 92-121.

MOTIVATION FOR INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE STUDY OF MATHEMATICS

Salihova L. M.

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Educational motivation is the cause and regulator of educational activity. Management of students' cognitive activity is the main goal of teaching, and management of all types of students' activities is the main aspect of educational activity.

Keywords: *motivation, personality, self-education.*

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Спиридонов Олег Валерьевич

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана», г. Москва

ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, г. Москва
Sp2000@mail.ru

Представлен подход к формированию образовательных программ подготовки инженеров в области машиностроения в соответствии с требованиями профессиональных стандартов.

Ключевые слова: *машиностроение, высшее образование, федеральный государственный образовательный стандарт, профессиональный стандарт.*

Возрождение и развитие отечественного машиностроения требует высококвалифицированных инженеров.

В настоящее время подготовка инженеров в области машиностроения ведется в рамках укрупненной группы специальностей и направлений (УГСН) 15.00.00 «Машиностроение». В УГСН представлено шесть направлений подготовки бакалавров и магистров:

- 15.03.01/15.04.01 «Машиностроение»,
 - 15.03.02/15.04.02 «Технологические машины и оборудование»,
 - 15.03.03/15.04.03 «Прикладная механика»,
 - 15.03.04/15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»,
 - 15.03.05/15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»,
 - 15.03.06/15.04.06 «Мехатроника и робототехника»,
- и один специалитет:
- 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Подготовка ведется в соответствии с требованиями утвержденных федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) поколения 3+. В некоторых вузах также имеются собственные самостоятельно установленные образователь-

ные стандарты (СУОС). Постепенно ведется переход к ФГОС поколения 3++.

ФГОС ВО, особенно поколения 3++, содержат только рамочные требования к содержанию подготовки студентов и квалификации выпускников. Конкретные требования устанавливаются в основных образовательных программах (ООП), по которым ведется обучение в конкретных образовательных организациях.

Что необходимо сделать, чтобы содержание подготовки будущих инженеров в полной мере отвечало запросам промышленности?

Каждая ООП должна быть основана непосредственно на требованиях, установленных в профессиональных стандартах (ПС), о чем прямо говорится в п. 7 статьи 11 Закона об образовании [1].

Все ПС разрабатываются работодателями (непосредственно промышленными предприятиями или объединениями работодателей), проходят полномасштабную процедуру обсуждения в профессиональном и образовательном сообществах, рассматриваются профильными Советами по профессиональным квалификациям (СПК) и утверждаются Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.

ПС устанавливает требования к квалификации работника и возможные пути ее достижения. Структурно ПС состоит из трудовых функций (ТФ), объединенных в обобщенные трудовые функции (ОТФ). Обычно каждая ОТФ соответствует одному квалификационному уровню. В ОТФ указывается уровень образования и направления подготовки (специальности) с соответствующими кодами ОКСО, а также, при необходимости, требования к опыту работы. ОТФ, в которой указано требование высшего образования без требований к опыту работы, является своего рода точкой входа в профессию. В ПС специалистов в машиностроении таких точек входа обычно две: для бакалавров и для магистров (специалистов).

ТФ содержат описание трудовых действий, выполняемых работником в своей профессиональной деятельности, а также необходимых для этого умений и знаний. Таким образом, можно сформировать набор квалификационных требований для выпускников бакалавриата и магистратуры (специалитета) по направлениям подготовки (специальности), указанным в ПС.

Макет ФГОС ВО поколения 3++ предусматривает приложение «Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников». К сожалению, ФГОС ВО поколения 3++ в УГСН 15.00.00 еще не утверждены. Однако список не-

обходимых ПС можно составить на основе анализа Реестра профессиональных стандартов [2]. В настоящее время в машиностроении и близких областях профессиональной деятельности действует более 50 ПС. В каждом из них указано одно или несколько направлений подготовки (специальность) УГСН 15.00.00. Таким образом, каждое направление подготовки (специальность) должно опираться на несколько ПС (таблица).

Количество ПС в направлениях подготовки УГСН 15.00.00

| Направление подготовки (специальность) | Количество ПС |
|---|---------------|
| Машиностроение | 33 |
| Технологические машины и оборудование | 37 |
| Прикладная механика | 7 |
| Автоматизация технологических процессов и производств | 21 |
| Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств | 31 |
| Мехатроника и робототехника | 2 |
| Проектирование технологических машин и комплексов | 20 |

Это означает, что в рамках каждого направления подготовки (специальности) можно разработать несколько ООП. При этом в основу ООП может быть положен как один, так и несколько ПС, близких по виду профессиональной деятельности. Но в основу берется содержание не всего ПС, а только ОТФ, являющихся точками входа в профессию.

При этом, конечно, ООП будет шире требований одного или даже нескольких ПС, тем более, что ОПП для одних и тех же ПС может быть разработана на основе разных ФГОС.

Помимо обеспечения актуального содержания ООП, соответствующего требованиям современного машиностроительного производства, привязка к определенным ПС позволит решить проблему качественного набора абитуриентов в магистратуру. Действующее законодательство позволяет человеку с любым высшим образованием поступать в магистратуру по любому направлению. Но образовательная организация имеет право осуществлять прием по результатам вступительных испытаний. Для обеспечения качественного набора в магистратуру формирование заданий вступительных экзаменов можно производить на базе требований ПС, на котором основана ОПП магистра.

Наконец, следует иметь в виду, что с 2016 года в Российской Федерации действует Закон «О независимой оценке квалификации» [3]. Прохождение независимой оценки квалификации (НОК) в форме профессионального экзамена в некоторых случаях становится обязатель-

ным условием осуществления трудовой деятельности. К настоящему времени в системе НОК в машиностроении на основе действующих ПС сформировано и утверждено более 100 квалификаций инженеров разных специальностей. Обучение студентов по образовательным программам, основанным на ПС, как минимум, облегчит для них процедуру сдачи профессионального экзамена. В идеальном случае возможно совмещение государственной итоговой аттестации выпускников с профессиональным экзаменом или, по крайней мере, с некоторыми его элементами.

Таким образом, разработка ООП на основе требований ПС позволит повысить качество подготовки будущих инженеров, а также облегчит процесс адаптации молодых специалистов в реальном производстве.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.11.2013; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014) // Российская газета. – № 303. – 31.12.2012.
2. Реестр профессиональных стандартов / Официальный интернет сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации / Профессиональные стандарты. Программно-аппаратный комплекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov> (дата обращения 17.01.2020).
3. Федеральный закон от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации» // Российская газета. – № 146. – 06.07.2016.

TRAINING ENGINEERS FOR THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY BASED ON THE REQUIREMENTS OF PROFESSIONAL STANDARDS

Spiridonov Oleg Valerievich

*Bauman Moscow State Technical University, Moscow
All-Russian Research Institute of Labor of the Ministry of Labor, Moscow*

Presented approach to the formation of educational programs for training engineers in the field of mechanical engineering in accordance with the requirements of professional standards.

Keywords: *mechanical engineering, higher education, federal state educational standard, professional standard.*

**РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ
И ПРОГРАММ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

Спиридонов Олег Валерьевич

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана», г. Москва
ФГБУ «ВНИИ труда Минтруда России», г. Москва
sp2000@mail.ru

Представлен подход к формированию программ обучения квалифицированных рабочих в соответствии с требованиями профессиональных стандартов.

***Ключевые слова:** машиностроение, среднее профессиональное образование, федеральный государственный образовательный стандарт, профессиональный стандарт.*

Отечественное машиностроение ощущает нехватку квалифицированных производственных рабочих. Обеспечить промышленность высококвалифицированными рабочими должна система среднего профессионального образования (СПО) по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих. Однако сложившаяся в настоящее время система СПО не смогла решить эту проблему. Перевод в начале 10-х годов некоторых рабочих профессий из системы начального профессионального образования в систему СПО был проведен по не очень понятным критериям. Среди действительно актуальных, в УГСН 15.00.00 Машиностроение вошли непрофильные для машиностроения профессии, редкие и мало востребованные профессии. Некоторые профессии, например, «Модельщик», попали в другие УГСН. К сожалению, в перечне отсутствуют профессии производственных рабочих кузнечно-штамповочного и термического производства.

По всем профессиям были разработаны федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) СПО. Некоторые из них позже были обновлены, не став от этого лучше. Например, ФГОС по профессии «Фрезеровщик-универсал» устанавливает, что в результате обучения в течение 10 месяцев выпускник должен освоить три профессии:

зуборезчик, фрезеровщик, шевинговальщик. Очевидно, что в отведенное время абсолютно невозможно подготовить квалифицированного рабочего одновременно по всем перечисленным профессиям.

В 2015-16 годах в дополнение к ранее разработанным были подготовлены ФГОС еще по нескольким рабочим профессиям машиностроительного профиля. При этом сложилась странная ситуация, когда новые образовательные стандарты не заменили старые, а существуют параллельно. Например, в дополнение к федеральному государственному образовательному стандарту «Слесарь» появился ФГОС «Мастер слесарных работ».

В 2019 году началась реформа СПО. Действие некоторых ФГОС отменяется с 01.09.2020, по некоторым прием на обучение прекращается с 01.01.2021. Соответственно, предстоит разработка новой структуры системы СПО и новых ФГОС.

Какие требования к подготовке квалифицированных рабочих должны лечь в основу разрабатываемых ФГОС и образовательных программ?

Требования к квалификации рабочих как в машиностроении, так и в других отраслях народного хозяйства устанавливаются профессиональными стандартами (ПС). Закон об образовании устанавливает, что «формирование требований федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования к результатам освоения основных образовательных программ профессионального образования в части профессиональной компетенции осуществляется на основе соответствующих профессиональных стандартов» [1].

Профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции [2]. ПС разрабатываются объединениями работодателей, проходят профессиональное и общественное обсуждение, рассматриваются профильными Советами по профессиональным квалификациям и после одобрения Национальным советом при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям утверждаются Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.

ПС содержит несколько обобщенных трудовых функций, каждая из которых описывает профессиональную деятельность работника определенной квалификации. В ПС рабочих в машиностроении обобщенная трудовая функция описывает профессиональную деятельность в рамках одного производственного разряда.

Требование к наличию у рабочего среднего профессионального образования в ПС рабочих в машиностроении появляется, начиная с 4-го разряда. Таким образом, при формировании образовательных стандартов СПО и образовательных программ подготовки квалифицированных рабочих за основу следует взять содержательные требования, установленные в ПС для первой обобщенной трудовой функции, в которой описывается профессиональная деятельность рабочего 4-го разряда.

К настоящему времени разработано около 100 ПС по рабочим профессиям в машиностроении и близких отраслях промышленности.

Невозможно и бессмысленно разрабатывать ФГОС на каждую рабочую профессию. Необходимо в каждом переделе машиностроительного производства определиться с группами близких профессий, для которых можно выделить общепрофессиональный модуль, направленный на обучение основам профессии. И дополнить образовательный стандарт профессиональными модулями по отдельным профессиям.

Например, в области механосборочного производства в машиностроении сейчас действует около 30 профессиональных стандартов, охватывающих большинство существующих профессий. Для подготовки квалифицированных рабочих можно сформировать три профессии СПО с условными наименованиями: станочник по лезвийной обработке, станочник по абразивной обработке, слесарь. Например, подготовка по профессии «Слесарь» (табл. 1) будет включать один общепрофессиональный модуль (ОПМ) и несколько профессиональных модулей (ПМ).

Таблица 1. Структура подготовки по профессии «Слесарь»

| ОПМ | ПМ |
|---------|---|
| Слесарь | Слесарь механосборочных работ |
| | Слесарь по сборке металлоконструкций |
| | Слесарь-инструментальщик |
| | Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике |
| | Слесарь-ремонтник промышленного оборудования |

При этом могут быть профессии, объединяющие несколько переделов машиностроительного производства. Например, «Контролер в машиностроении» (табл. 2). В данном случае, например, в ОПМ будущих квалифицированных рабочих обучают общим вопросам точности и контроля качества в машиностроении, а в ПМ – особенностям контроля изделий соответствующего передела. При этом в образовательной организации СПО не обязательно должна быть организована подготовка по

всем ПМ. Профессиональные модули будут выбираться в зависимости от потребностей базовых предприятий каждой образовательной организации, запросов других предприятий конкретного региона.

Таблица 2. Структура подготовки «Контролер в машиностроении»

| ОПМ | ПМ |
|----------------------------|---|
| Контролер в машиностроении | Контролер в литейном производстве |
| | Контролер измерительных приборов и специального инструмента |
| | Контролер котельных, холодноштамповочных и давящих работ |
| | Контролер кузнечно-прессовых работ |
| | Контролер по термообработке |
| | Контролер станочных и слесарных работ |

Представленный подход позволит обеспечить подготовку квалифицированных рабочих для машиностроительной отрасли в соответствии с требованиями, предъявляемыми работодателями.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.11.2013; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014) // Российская газета. – № 303. – 31.12.2012.
2. Волошина, И. А. Опыт внедрения профессиональных стандартов в практику деятельности организаций / И. А. Волошина // Федерализм. – 2018. – № 1. – С. 214-220.

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL STANDARDS AND SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION PROGRAMS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF VOCATIONAL STANDARDS

Spiridonov Oleg Valerievich

*Bauman Moscow State Technical University, Moscow
All-Russian Research Institute of Labor of the Ministry of Labor, Moscow*

An approach to the formation of training programs for skilled workers in accordance with the requirements of professional standards is presented.

Keywords: *mechanical engineering, secondary vocational education, federal state educational standard, professional standard.*

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ КАК УСЛОВИЕ
ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА**

Стрельникова Ольга Ивановна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола
strelnikova-ol@mail.ru

Рассматривается вопрос проведения бинарных занятий в аспекте осуществления междисциплинарных связей.

Ключевые слова: *бинарное занятие, междисциплинарные связи.*

Интерес к проблеме междисциплинарных связей не случаен: интеграция и дифференциация наук потребовали существенного изменения содержания и методов обучения в профессиональном образовании.

Взаимосвязь наук обуславливает и взаимосвязь учебных предметов, в частности, предметов математического, естественнонаучного и профессионального циклов.

Целью исследования является выявление роли междисциплинарных связей в повышении качества начальной технической подготовки студентов.

Объект исследования – процесс обучения математическим, графическим и техническим дисциплинам студентов технических специальностей.

В процессе исследования выявлены взаимосвязи по блоку математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с целью обеспечения интеграции и синтеза знаний в рамках единого учебного процесса.

Рассматриваемая нами форма такой учебной деятельности – это бинарное занятие. Примером бинарного занятия может служить совместное занятие по математике и инженерной графике на тему «Задачи сечения и пересечения поверхностей как результат синтеза графогеометрических дисциплин». Сечение и пересечение поверхностей является основой задач многомерного анализа при вычислении тройных интегралов, определении объемов пространственных тел и площадей их поверхностей. Численное решение таких задач базируется на основе

построения плоских кривых, поверхностей и плоскостей (графический метод) и включает исследование на их сечение и пересечение (аналитический метод).

В свою очередь, инженерная графика изучает теорию методов графического моделирования, а чертеж рассматривается как графическая модель геометрического образа пространства. Методы отображения одних пространств на другие (в частности, на плоскость) позволяют взаимно обогащать геометрии оригинала и модели посредством перевода известных фактов аналитической геометрии на язык начертательной геометрии.

Таким образом, и графические дисциплины, и математика являются стержневой составляющей любой технической специальности и исполняют роль проводников дальнейшему изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин. В частности, речь идёт о технической механике, одной из фундаментальных дисциплин профессиональной подготовки студентов.

Математическая подготовка является основой большинства профессиональных дисциплин, использующих математический аппарат для решения учебных и профессионально-прикладных задач. Проведенные исследования [1, с. 142] позволили установить внешние связи прикладных (профессионально значимых) разделов математики с разделами профессиональных дисциплин. Профессионализм будущих механиков может быть достигнут в условиях обеспечения междисциплинарных связей фундаментальных дисциплин естественнонаучного цикла и профессиональных дисциплин. В частности, покажем это на связи математики и технической механики.

Интеграция математики и технической механики основана на выявлении связей математических и механических явлений в части геометрических характеристик плоских фигур и поперечных сечений, рассмотрена на бинарном занятии: «Характеристика сечений: геометрическая интерпретация, механический смысл». Вопросы, рассмотренные на занятии, теоретически обоснованы с точки зрения математики, находят практическое применение в технической механике и подкреплены компьютерной реализацией посредством прикладных программ (MS Excel, Mathcad [2, с. 5]). В процессе подготовки и проведения подобных бинарных занятий студенты изучают исследуемые темы с точки зрения определённых дисциплин; решают прикладные задачи; могут добывать информацию в научной, учебно-методической литературе и сети Internet; общаются в коллективе по заданной теме.

Можно с достаточной точностью отметить, что данная форма проведения занятий повышает качество знаний и усиливает мотивацию к углублённому изучению данных дисциплин и является одним из путей реализации оптимизационного подхода в образовании.

Список литературы

1. Газизова, Н. Н. Содержание и структура специальной математической подготовки инженеров и магистров в технологическом университете: монография / Н. Н. Газизова, Л. Н. Журбенко. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 200 с.

2. Стрельникова, О. И. Характеристика сечений: геометрическая интерпретация, механический смысл: учебно-методическое пособие / О. И. Стрельникова, Т. Н. Устюжанина. – Волжск: ГОУ СПО «СПК», 2011. – 66 с.

INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS AS A CONDITION FOR OPTIMIZING THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE STUDY OF PROFESSIONAL CYCLE DISCIPLINES.

Strelnikova Olga Ivanovna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The issue of conducting binary classes in the aspect of implementing interdisciplinary connections is considered.

Keywords: *binary class, interdisciplinary communications.*

УДК 37.025.7

ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Титова Анастасия Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
TitovaAA@volgatech.net

Рассмотрены различные методы формирования и развития навыков критического мышления у обучающихся технических специальностей в процессе обучения.

Ключевые слова: критическое мышление, активные формы обучения, организация учебного процесса.

В настоящее время постоянно увеличивающийся объем информации диктует новые требования к профессиональным компетенциям обучающихся. Умение находить, анализировать и отсеивать информацию, замечать противоречия и недостатки, понимать и принимать существование различных точек зрения – вот что позволяет гибко адаптироваться в современном информационном пространстве. Современный студент в процессе обучения должен освоить не только специализированные отраслевые знания и умения, так называемые жесткие навыки (англ. *hard skills*), но и овладеть навыками неспециализированными или гибкими (англ. *soft skills*): критического мышления, командной работы, эффективной коммуникации. В этой связи в системе высшего образования необходимо создание условий для формирования критического мышления в процессе обучения.

В США с 80-х годов, а в европейских странах с 90-х годов XX века развитие критического мышления стало одной из основных целей образования. Обучение критическому мышлению в большинстве школ и колледжей США основывается на таксономии педагогических целей Б. Блума, согласно которой критическое мышление – это мышление высокого уровня, мышление на уровне анализа, синтеза и оценки. Большинство мыслительных процессов в обучении базируются на уровне знания и понимания, что, согласно Б. Блуму, является навыками мышления низкого порядка, но также является и основой для мыслительных навыков высокого порядка (применение, анализ, оценка и синтез). В ходе освоения образовательной программы обучающиеся по техническим направлениям подготовки и специальностям приобретают компетенции по принципиально разным по направленности и содержанию учебным дисциплинам, что делает обязательной необходимость формирования у них способности трансформировать полученные знания и умения с одного уровня и вида на другой. Умение мыслить критически позволяет смотреть на вещи с разных точек зрения, видеть межпредметную связь, объективно рассуждать и поступать логично.

Организация качественного и системного обучения, направленного на формирование и развитие критического мышления предполагает разработку и внедрение в учебный процесс специальных форм и методов передачи знаний и контроля их усвоения. Решение указанной задачи

практически невозможно без применения в процессе обучения активных методов и форм обучения: коммуникативно-диалоговых, проблемно-поисковых, проектных, имитационно-игровых и кейс-технологий, рефлексивных, инфокоммуникационных.

К коммуникативно-диалоговым методам обучения будут относиться лекции, но не в классической форме, а например, в форме проблемной лекции или лекции-дискуссии, когда преподаватель задает и описывает проблемную ситуацию в виде конкретных проблемных заданий, а обучающиеся проводят совместный поиск ее решения. Такая форма изучения темы позволяет вовлечь обучающихся в работу, активизирует их мыслительные процессы, формирует навык публичных выступлений, умение выслушать и понять другие точки зрения, найти компромиссное решение.

Проектные формы обучения представляют собой совокупность исследовательских, поисковых и творческих методов. Самостоятельная или коллективная разработка и защита различных проектов – весьма привычная форма обучения для студентов технических специальностей, но даже привычные формы можно разнообразить: новыми методами подачи материала, актуальными и современными темами проектов, формами итогового представления и оценки (когда проект и его защиту оценивает не только преподаватель, но и сами студенты).

Имитационно-игровые и кейс-методы обучения предполагают решение ситуационных задач и упражнений из реальной практики в специально спроектированных ситуациях, отражающих социальную или производственную реальность, в которой могут оказаться обучающиеся.

Под инфокоммуникационными формами обучения понимают различные электронные средства, цифровые образовательные ресурсы, электронные учебно-методические комплексы, лекции-визуализации, используемые преподавателями и студентами для поддержки и развития образовательного процесса.

При проведении занятий по дисциплине «Инженерные сети» на третьем курсе бакалавриата направления подготовки «Строительство» с применением заданий с элементами формирования критического мышления были выявлены следующие особенности: разработка и оценка заданий такого типа требует от преподавателя большей креативности и больших временных затрат на этапе составления и проверки, чем привычные традиционные формы; не все обучающиеся готовы к формам заданий, требующим нестандартного подхода в их решении. Часто после получения такого задания обучающиеся ждут от преподавателя по-

дробных инструкций по его выполнению, не стремясь к самостоятельности. Это говорит о том, что и преподавателям, и обучающимся все еще нелегко принять свои изменившиеся роли и осознать важность изменений, диктуемых временем.

Таким образом, критическое мышление является неотъемлемой характеристикой современного специалиста и должно целенаправленно формироваться в учебном процессе. А современное техническое образование подразумевает не только освоение определенного набора компетенций, предусмотренных образовательными и профессиональными стандартами, но и формирование особого типа мышления и надпредметных гибких навыков, которое может быть достигнуто в условиях контекстного обучения с применением активных форм и технологий.

Список литературы

1. Грудзинская, Е. Ю. Педагогическая технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» в подготовке специалистов // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Сер.: Инновации в образовании. – 2005. – №1(6). – С. 181-188. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_9081823_86129434.pdf.
2. Гузанов, Б. Н. Особенности формирования инженерного мышления при подготовке педагога профессионального обучения / Б. Н. Гузанов, К. А. Федурова // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 62-2. – С. 69-72. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37003463_30279061.pdf.

FORMATION OF CRITICAL THINKING AT STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES

Titova Anastasia Alexandrovna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Various methods of the formation and development of critical thinking skills in students of technical specialties in the learning process are considered.

Keywords: *critical thinking, active forms of learning, educational process organization.*

ГЕЙМИФИКАЦИЯ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ: МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Уткина Наталья Александровна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
Utkinana@volgatech.net

Рассматриваются вопросы применения такой педагогической технологии, как геймификация, на примере преподавания дисциплины «Экономика» при обучении студентов неэкономических специальностей. Представлена разница между геймификацией и применением игр в образовательном процессе. Приведены итоги применения игры живого действия на примере игры «От курицы до кредитки», позволяющей моделировать в аудитории процесс эволюции социально-экономических систем.

Ключевые слова: игрофикация, геймификация, педагогические технологии, игры живого действия.

Современная система образования, сложившаяся в Западной Европе в XVI-XVII веках и просуществовавшая в практически неизменном виде до конца XX века, в веке XXI вынуждена была столкнуться с целым рядом вызовов – это и обесценивание образования, и сложности с мотивацией обучающихся, и необходимость конкурировать за внимание с огромным массивом развлекательного контента.

Одним из направлений комплексного решения данных проблем оказалось применение игровых технологий в процессе обучения – от геймификации (или игрофикации) до игр живого действия.

Рассмотрим подробнее, в чём они похожи и чем отличаются друг от друга. Традиционное определение звучит следующим образом: «геймификация – это применение игровых технологий в неигровых контекстах». Однако данная формулировка несколько сужает область исследования, и потому более корректным можно считать определение, которое формулируют в своей книге «Игрофикация в бизнесе и жизни» М. Бронникова и И. Нефедьев: «игрофикация – это введение дополнительных игровых правил в существующий контекст».

Необходимо отметить, что терминология в данной сфере ещё не является устоявшейся, и потому «геймификация», «игровые педагогические технологии» и «применение игр в образовательном процессе» часто выступают как синонимы, в том числе для автора данной статьи.

Однако в действительности геймификация или игрофикация – это термин, применяемый в ситуации, когда существует «игра без игры», то есть не подразумевающей погружения в контекст игрового мира. А «игры в образовательном процессе» – это полноценное погружение в игровую ситуацию, которая ценна для обучающегося сама по себе, как процесс.

Первым опытом применения автором игрофикации в образовательном процессе было применение сторителлинга: для дисциплины «Экономика природопользования» была написана история, события в которой происходили в фэнтезийном мире. Обучающиеся должны были продвигаться по фрагментам этой истории, выполняя традиционные учебные задания и набирая за них баллы. Так как опыт оказался неожиданно удачным, в следующем году была разработана игра живого действия уже для дисциплины «Экономика».

Данная игра, названная «От курицы до кредитки», позволяет на аудиторных занятиях «прожить» ряд этапов эволюции социально-экономических систем – от первобытнообщинного строя до современной рыночной экономики. Несмотря на то, что игра содержит ряд упрощений и допущений, она моделирует реальные исторические социально-экономические процессы: от ввода налогов и формирования регулярной армии до переворотов и революций, которые обучающиеся «изобретали» сами в процессе игры.

Игра применяется в учебном процессе в течение двух лет. За это время она была опробована на десяти академических группах. В данный момент применяется при обучении ещё трёх групп.

Среди результатов применения игры следует назвать:

- освоение части материала на уровне системного понимания причинно-следственных связей в социально-экономических процессах как на микро-, так и на макроуровне;
- повышение мотивации в выполнении традиционных внеигровых заданий, так как это обеспечивает лучшие позиции внутри игры (больше имущества, выше социальный статус и т. д.);
- улучшение посещаемости не только практических, но и лекционных занятий.

Таким образом, применение игр живого действия в образовательном процессе позволяет достигать целого ряда целей одновременно.

Список литературы

1. Вербих, К. Вовлекай и властуй. Игровое мышление на службе бизнеса / К. Вербих, Д. Хантер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 223 с.
2. Нефедьев, И. Игрофикация в бизнесе и в жизни: преврати рутину в игру! / И. Нефедьев, М. Бронникова. – М.: АСТ, 2019. – 448 с.

**GAMIFICATION: MODELING THE EVOLUTION
OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS**

Utkina N.A.

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The questions of the application of such pedagogical technology as gamification are considered, for example, teaching the discipline "Economics" when teaching students of non-economic specialties. The difference between gamification and the use of games in the educational process is presented. The results of the application of the live action game are presented on the example of the game "From chicken to credit card", which allows modeling in the audience the process of evolution of socio-economic systems.

Keywords: *gamification, pedagogical technology, live action games.*

УДК 378:159.9:331

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ
СОВРЕМЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА**

Федорова Наталья Александровна

Волжский филиал ФГБОУ ВО «Поволжский государственный
технологический университет», Россия, Волжск
FedorovaNA@volgatech.net

Представлены основные педагогические аспекты подготовки современного специалиста.

Ключевые слова: *знания, специалист, ФГОС, модель, компетенция.*

Одним из важнейших условий экономического роста в современном обществе являются знания.

Повышение роли знаний, внедрение современных информационных технологий выдвигают новые требования к подготовке специалистов. Современный специалист должен уметь применять полученные знания на практике, в совершенстве владеть информационными технологиями в своей профессиональной области, обладать навыками в получении знаний, необходимыми компетенциями, быть подготовлен к работе в группе, уметь адаптироваться к возникающим ситуациям.

Главная цель сегодняшнего среднего профессионального образования – вырастить не наспигованного информацией узкого специалиста, а многомерную творческую личность, целостно воспринимающую мир, способную активно действовать в профессиональной деятельности. Вместе с тем статус будущего специалиста и конкретный профиль его учебной деятельности в целом допускают определенные возможности выхода за пределы учебного общения, в силу его заинтересованности в информации, касающейся его специальности. Этот интерес обусловлен также расширением информационного поля и возрастанием информационных процессов [2].

Основным рабочим документом для учебных заведений в России является ФГОС, в который включены требования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки специалистов.

Эти требования находят отражение в образовательных программах, учебных планах, учебных и дидактических материалах, а также формах, методах и современных технологиях обучения.

Образовательные программы, учебные планы должны быть ориентированы на формирование у студентов фундаментальных знаний, усиление взаимосвязи теоретической и практической подготовки молодого специалиста к профессиональной деятельности. Особое значение придается глубокому и системному освоению научно-теоретических знаний по всем дисциплинам учебного плана образовательной системы вуза. Содержание учебных программ, своевременно реагирующее на изменения, происходящие в социально-экономическом развитии страны, позволит повысить качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями работодателя и рынка труда [1].

Одной из составляющих системы подготовки специалиста в вузе является разработка модели его профессиональной деятельности, которая становится системообразующим фактором определения содержания образования, форм и методов, образовательных технологий, а также результата его обучения, как показателя качества образования.

В России необходимость разработки модели профессиональной деятельности, определения предметной и функциональной стороны труда,

системы требований к профессиональному облику специалиста неоднократно и достаточно широко обсуждалась научной общественностью. Так, в 80-е годы прошлого столетия широко применялись разработка и введение квалификационных характеристик специалиста [2].

Квалификационная характеристика являлась государственным документом, который определял и описывал обобщенные требования к личности специалиста и его профессиональной компетентности. Она разрабатывалась для каждой конкретной профессии и включала такие характеристики, как: значение профессии, содержание труда, требования к общеобразовательной и профессиональной подготовке, уровень квалификации, особенности профессии и др.

В настоящее время ситуация становится другой: быстро меняются современные технологии, значительно гибким становится производство. Повышение требований к уровню подготовки и квалификации специалиста вызвало необходимость обратиться к компетентностному подходу, который не отрицает основополагающей роли знаний и навыков в подготовке специалистов, а акцентирует внимание обучения на формирование способностей и их продуктивное использование.

Под моделью современного специалиста понимают отражение объема и структуры профессиональных и социально-психологических качеств, знаний, умений специалиста, в совокупности представляющих его обобщенную характеристику. Она является необходимой составляющей образовательного процесса вуза и выполняет ориентировочную, интегрирующую, программную и контрольную функции. Обобщенная модель специалиста включает представления о цели деятельности специалиста, функциональных обязанностях, профессионально значимых качествах, нормативных условиях организации будущей профессиональной деятельности и используется в качестве основы для построения индивидуальной образовательной траектории обучения будущего специалиста [3].

Вполне очевидно, что модель специалиста разных специальностей будет отличаться по своим целям и задачам, содержанием и технологиями подготовки, набором компетенций и качеств личности.

Цель подготовки специалиста не сводится только к формированию профессиональных знаний, приобретению профессиональной квалификации. У будущего специалиста необходимо развивать умения самостоятельно разрешать различные жизненные и профессиональные ситуации и нести ответственность за принятые решения.

В нашем учебном заведении более 75 лет осуществляется обучение востребованной по настоящее время специальности 15.02.01 Монтаж и

техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям). На первом курсе, как и студенты других специальностей, знакомятся с одногруппниками, обучаются общеобразовательным дисциплинам. В итоге работы у студентов образуются представления о своей будущей учебной деятельности. Начиная со второго курса, студенты знакомятся с выбранной профессией в рамках общепрофессиональных дисциплин «Материаловедение», «Метрология», «Инженерная графика», «Технологическое оборудование» и мн. др. Помимо обучающей цели, главной задачей этих дисциплин является построение образа будущей профессии и «встраивание» себя в этот образ, обнаружение личностно-образовательных дефицитов и возможностей их преодоления.

На старших курсах студенты имеют возможность знакомиться с основами своей будущей профессиональной деятельности не только в учебных аудиториях, но и в рамках учебной и производственной практик на предприятиях города.

Учебная практика третьекурсников направлена на первичное формирование профессиональных компетентностей выбранной профессии. Практика проводится на базе Волжского филиала и предполагает практическую работу в качестве слесаря, станочника, сварщика.

Цель производственной практики студентов – отработать приобретённые навыки профессиональной деятельности, закрепить приобретённые умения и продвинуться дальше в обретении профессиональных компетенций на предприятиях города.

Завершающим этапом профессиональной подготовки является преддипломная практика, которая определяет собственное профессиональное «лицо», проявляет творческий поиск в конкретном направлении выбранной специальности. Студенты должны актуализировать теоретические знания, полученные за годы обучения, проявить навыки экспериментального исследования, сделать практические выводы.

На последнем курсе студенты пишут выпускную квалификационную работу, заключающую в себе все полученные знания в стенах Волжского филиала, опыт, полученный во время практики.

Таким образом, в течение четырех лет студенты ежегодно проявляют свои профессиональные компетентности, овладевают практическими навыками. Содержание практики активно способствует становлению будущих специалистов.

Формирование с первого курса исследовательских умений в процессе практической подготовки обеспечивает готовность студентов на старших курсах осознанно подойти к выбору темы курсовой работы и определению направлений научного поиска.

Естественно, что далеко не все выпускники выберут работу по специальности, тем не менее, вовремя сформированная профессиональная компетенция обеспечивает успешное функционирование будущего специалиста, расширяет возможности для его саморазвития, формирует у молодого человека личную ответственность за собственное благополучие и благополучие общества, обеспечивает успех в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Андреев, А. Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А. Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19-26.
2. Зинченко, В. П. Психологические основы педагогики / В. П. Зинченко. – М.: Гардарика, 2002. – 431 с.
3. Иванов, Д. Компетентности и компетентностей подход в современном образовании / Д. Иванов. – М.: Чистые пруды, 2007. – 32 с.

УДК 512.2

ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Фоминых Ирина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
FominyhIA@volgatech.net

Рассматриваются особенности преподавания курса начертательной геометрии и инженерной графики для различных специальностей.

Ключевые слова: *начертательная геометрия, проблемы преподавания, проектирование, пространственное мышление.*

На современном этапе разработки рабочих программ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для каждой специальности изменяется количество зачётных единиц, меняется название дисциплины. Если раньше для каждой специальности в рабочую программу обязательно включались профессиональные задачи, то теперь

требуется некая усреднённая программа для всего института или факультета. В связи с этим возникла необходимость в усовершенствовании рабочих материалов в полном соответствии с образовательным стандартом и современными условиями учёбы в вузе. Проанализировав имеющиеся конспекты лекций, определили несколько направлений работы с лекционным материалом, а также изменили принцип работы со студентами на лабораторных занятиях, создали электронные курсы. Особое внимание уделялось следующим недостаткам.

Начертательная геометрия является новым предметом для учащихся. В связи с этим изложение теоретического материала курса следует вести от общего к частному, что соответствует логическому мышлению молодых людей этого возраста. Например, прямую рассмотреть в разделе «Линии», как простейшего представителя, а плоскость – в разделе «Поверхности» и т. д.

Традиционное построение курса начертательной геометрии обладает рядом недоработок, обусловленных тем, что изложение материала ведется от частного к общему, что приводит к дублированию, неоправданным повторам.

Решение однотипных задач рассредоточено по всем разделам курса. Это создает у студентов ложное впечатление, что в начертательной геометрии имеется большое число задач, каждая из которых требует своего способа решения. Учащиеся стараются запомнить ход решения по принципу «линия – туда, линия – сюда», не вникая в сущность решения.

Изложение курса начертательной геометрии традиционно начинается с ознакомления студентов со способами получения изображения объемного предмета на плоскости. Опираясь различными изображениями, мы имеем в виду не сами предметы, а их образы. Такая связь изображения и предмета не является произвольной. При этом необходимо выбрать определённые условия и способы выражения. Далее перечисляются способы получения проекций, рассматривается аппарат проецирования и его основные свойства, взаимосвязь центрального, параллельного и прямоугольного проецирования. В качестве основы построения проекций принимаются свойства параллельного проецирования, которые выполняют функции аксиом.

В целях унификации способов решения задач и получения обобщенных алгоритмов, всё многообразие задач может быть отнесено к двум классам: позиционные и метрические задачи. Каждый из этих классов состоит из двух типов задач. Первый класс включает задачи на принадлежность геометрических фигур и их пересечение. Ко второму классу

относятся задачи на определение расстояния между двумя точками и задачи на определение угла между двумя прямыми.

Такой системный подход к решению задач начертательной геометрии очень важен в связи с сокращением часов, отведённых для изучения дисциплины.

Для студентов строительных специальностей необходимо подчеркнуть обязательность выполнения обобщённых алгоритмов при изучении перспективы и проекции с числовыми отметками. Рассматривая эти способы проецирования, особое внимание следует уделить сущности способа и возможности его использования, особенности применения алгоритмов задач. Возможность ссылки на унифицированные способы решения существенно сократит затраты времени на объяснение этих разделов курса начертательной геометрии.

Важно учесть и то обстоятельство, что большинство студентов первого курса не знают, как нужно учиться и как приобрести соответствующие навыки. Именно неумение самостоятельно учиться, правильно организовать учебу, является одной из причин плохой успеваемости студента. Вся учёба сводится к погоне за баллами по системе РИТМ.

Для развития сообразительности и пространственного мышления учащихся необходимо соответственным образом строить лекционные и лабораторные занятия, подбирать содержание заданий и примеры, применять соответствующую систему контроля знаний. Контрольные акции для достоверности результата необходимо проводить в аудитории под надзором преподавателя. Тестирование в электронном курсе показало несоответствие набранных баллов знаниям большинства студентов. Во время проведения практических и лекционных занятий необходимо следить за работой учащихся, уделять внимание каждому студенту.

Самой простой и эффективной формой контроля и обучения являются самостоятельные работы, во время которых можно пользоваться конспектом лекций. Заодно студенты учатся работе с лекционным материалом, что также актуально для студентов первого курса, которые способны только срисовать готовое решение у соседа, а если и он настроен соответствующе, то оба предпочитают безделье чтению лекций. Вот с такими учащимися и приходится работать индивидуально, даже во время контрольной работы.

На лекции необходимо выдать базовый материал той или иной темы. Более подробно рассматриваются соответствующие разделы начертательной геометрии на лабораторных занятиях в группах, с учётом будущей профессиональной деятельности. Например, студенты архитек-

турных направлений решают больше задач способом центрального проецирования, а студенты механики – в прямоугольных проекциях.

Практические занятия необходимо начинать с опроса студентов по заданной теме. Такое обстоятельство заставит учащихся систематически готовиться к занятиям. Затем приступить к самостоятельному решению задач в рабочей тетради. Преподаватель должен внимательно следить за работой студентов, при необходимости подсказать ход решения или рассмотреть задачу на доске. При любой возможности необходимо приобщать студентов к умственной деятельности. Они не должны механически списывать с доски. Если учащийся самостоятельно решит одну задачу, то занятие для него не пройдёт впустую. Правильно организованное самостоятельное занятие значительно влияет на развитие общих и специальных способностей, содействует появлению заинтересованности. Для этих целей желательно привлечь второго преподавателя. В этом случае появляется возможность индивидуальной работы с каждым студентом. Практика показывает, что если преподаватель проводит занятия без соответствующей работы со студентами, то объясняемый материал не усваивается большинством учащихся.

Все выше перечисленные направления работы старались выполнять в течение прошедшего учебного семестра. Сначала студенты изучали основные теоретические положения: аксиомы, определения, теоремы, обобщённые алгоритмы. Затем работали с простыми геометрическими фигурами, проецировали их на две плоскости проекции, учились по нескольким проекциям представить объёмный предмет, что развивает пространственное мышление. В итоге большинство учащихся научились ориентироваться в проекциях, подбирать алгоритмы решения и правильно решать позиционные и метрические задачи начертательной геометрии.

TASKS OF TEACHING COURSE "DESCRIPTIVE GEOMETRY"

Fominyh Irina Alekseevna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article discusses the features of teaching a course in descriptive geometry and engineering graphics for various specialties.

Keywords: *descriptive geometry, teaching problems, projection, spatial thinking.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ПОЗИЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ПОСТРОЕНИИ ТЕНЕЙ

Фоминых Ирина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
FominyhIA@volgatech.net

Рассматриваются возможности использования секущих плоскостей по-средников на примере построения собственной и падающей тени объектов.

Ключевые слова: *собственная и падающая тени, граница тени, линии пересечения, секущие плоскости, алгоритм решения позиционных задач.*

Построение тени геометрической поверхности начинается с выбора направления светового луча. Если лучи параллельны, они образуют касательную заданному объекту цилиндрическую поверхность (рис. 1). Лучи, исходящие из одиночного источника, образуют коническую касательную поверхность. Линия касания является границей собственной

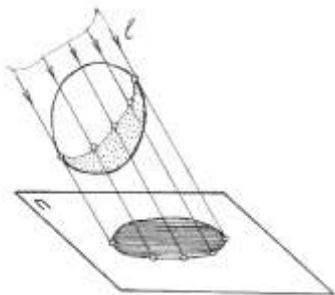


Рис. 1

тени. Эта же цилиндрическая или коническая поверхность в своём продолжении пересекает предметную плоскость или рядом стоящий объект, образуя границу падающей тени. Получается, что границы падающих теней являются линиями пересечения поверхностей. Использование алгоритмов решения позиционных задач позволяет строить тени при любом способе проецирования.

Студенты изучают только основы начертательной геометрии. В условиях дефицита времени на рассмотрение теории построения теней отводится 4 часа аудиторных занятий. Поэтому изучать новые, иногда чисто геометрические построения, нет возможности. В этом случае достаточно обратиться к ранее изученному материалу, применить способы решения позиционных задач.

Тема «Решение позиционных задач» рассматривается в начале курса. Решается необходимое количество задач на пересечение поверхностей, проводится контрольная работа. Построение тени – такая же позиционная задача: построение линии касания поверхностей, построение линии пересечения поверхностей. В примитиве тени строят по точкам касания и пересечения светового луча. Для решения рассматриваемых задач рационально использовать способ секущих плоскостей. В этом случае потребуется пространственное мышление для выбора секущей плоскости, а далее используется уже известный алгоритм. Рассмотрим ряд примеров, позволяющих ориентироваться в подборе секущих плоскостей для построения собственных и падающих теней заданных объектов.

Первой рассмотрим задачу, где используется одна секущая плоскость. Алгоритм решения соответствует «Первой позиционной задаче». По условию задания нужно построить падающую тень от столба на призматическое сооружение (рис. 2). Направление освещения задано световым лучом l , проходящим через точку M , и его проекцией l_1 на предметную плоскость. Вертикальный столб и световой луч l задают лучевую плоскость, которая пересекает предметную плоскость по прямой $M_1M_1^1$, а сооружение – по трапеции $ABCD$. С помощью луча, проходящего через вершину столба, находим конечную точку тени M_t на верхней грани призмы. Выделяем ломаную линию M_1ABM_t , которая является падающей тенью столба.

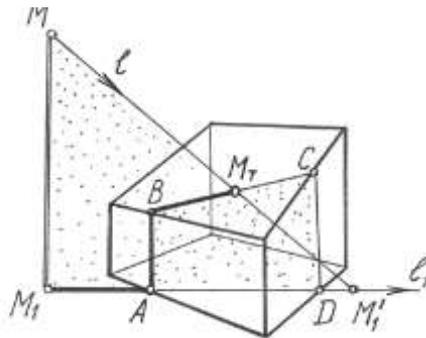


Рис. 2

На рис. 3 задана наклонная прямая AB . Для построения падающей тени от заданной прямой на полусферу используем ряд фронтальных плоскостей, проведённых через произвольно взятые точки DCB . Эти плоскости пересекают полусферу по окружностям. При пересечении светового луча, проведённого из выбранной точки с дугой окружности,

получается точка, принадлежащая падающей тени. Полученные точки соединяем по эллиптической кривой $D_1C_1B_1$.

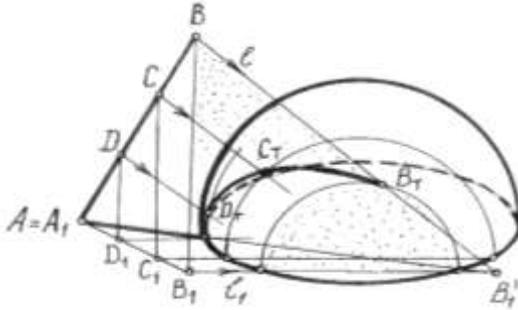


Рис. 3

Рассмотрим решение подобных задач на эмпоре Монжа. В задаче, представленной на рис. 4, требуется построить падающую тень от прямой AB на поверхности вращения, а также собственную и падающую тени заданной поверхности.

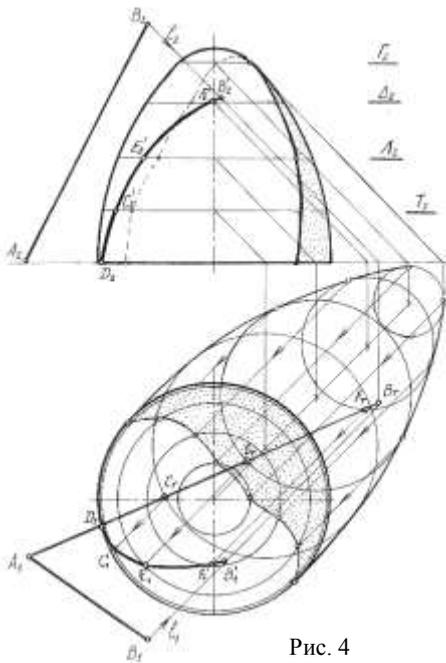


Рис. 4

на поверхности вращения, а также собственную и падающую тени заданной поверхности.

В этом примере используются секущие плоскости посредники. Горизонтальные плоскости Γ , Δ , Λ , T рассекают поверхность по окружностям. Каждой полученной окружности соответствует окружность падающей тени на горизонтальной плоскости проекций. Границу падающей тени поверхности вращения на горизонтальной плоскости проекции проводим по касательной к этим теньвым окружностям. Границу собственной тени строим по точкам, найденным с помощью обратного луча, проведённого из точек

касания границы падающей тени к тени соответствующей окружности.

Падающую тень A_1B_1 прямой AB сначала находим на горизонтальной плоскости проекций. Затем выделим точки $D_1 C_1 E_1 F_1 B_1$ в пересечении тени прямой и тени окружностей. С помощью обратного луча перенесём полученные точки на соответствующие окружности заданной поверхности. Проводим падающую от прямой AB тень на горизонтальную плоскость и поверхность вращения по точкам $A_1 D_1 C_1 E_1 F_1 B_1$.

Решение задачи в проекциях с числовыми отметками (рис. 5) также предполагает использование секущей лучевой плоскости. Эта плоскость

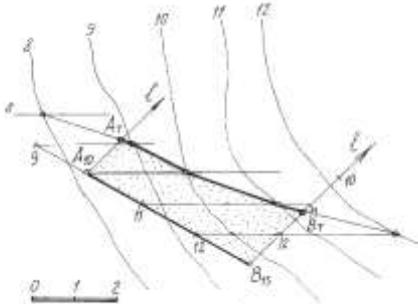


Рис. 5

задана прямой $A_{10}B_{13}$ и световым лучом l . Падающая тень прямой AB на топографическую поверхность является линией пересечения лучевой плоскости с топографической поверхностью. Для построения этой линии градуируем заданную прямую AB и прямую l , через одноимённые отметки проводим горизонтали плоскости. Эти горизонтали

пересекаются с одноимёнными горизонталями топографической поверхности в искомым точках. По найденным точкам проводим ломаную линию падающей тени A_1B_1 .

Во всех рассмотренных задачах использовались лучевые секущие плоскости, в некоторых – вспомогательные плоскости уровня, в некоторых – алгоритм первой позиционной задачи. Перечисленные способы знакомы студентам, что позволяет существенно сократить время на изучение способов построения теней и обеспечивает общий подход к решению задач.

USE OF SOLUTION ALGORITHMS POSITIONAL TASKS IN BUILDING SHADOWS

Fominyh Irina Alekseevna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The possibilities of using cross-sectional planes of intermediaries are examined using the example of constructing your own and falling shadow of objects.

Keywords: *own and falling shadows, shadow border, intersection lines, intersecting planes, algorithm for solving positional problems.*

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ОЧНО-ЗАОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ФГБОУ ВО «ПГТУ»
ПО ДИСТАНЦИОННОМУ ОБУЧЕНИЮ ФИЗИКЕ**

*Целищева Лариса Владимировна,
Кречетова Ирина Валерьевна, Андреева Лариса Александровна*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический
университет», Россия, Йошкар-Ола,
CelishhevaLV@volgatech.net

Показан подход к организации самостоятельной работы студентов очно-заочного отделения по дисциплине «Физика» с использованием электронного курса.

***Ключевые слова:** самостоятельная работа, физика, электронный курс, дистанционное обучение, LMS Moodle.*

В настоящее время невозможно себе представить ни одну из сфер человеческой деятельности, включая процесс образования, без использования современных информационных технологий.

Дистанционное обучение – один из наиболее популярных видов обучения, получивший масштабное развитие в последние несколько десятилетий, и имеет ряд преимуществ перед традиционными формами обучения.

В последнее время в ФГБОУ ВО «ПГТУ» значительно уменьшился объем аудиторной нагрузки по курсу общей физики для студентов очно-заочной формы обучения. В рамках такого бюджета времени освоить содержание дисциплины даже на минимальном уровне довольно сложно. Одной из самых распространенных систем, позволяющих не только осуществлять дистанционное образование, но и активно участвовать в поддержке образовательного процесса у студентов очной, заочной и очно-заочной форм обучения используются электронные информационно-образовательные ресурсы, которые также называют средами – LMS-Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая управляющая среда).

Наряду с классическими формами изложения материала для организации самостоятельной работы студентов очно-заочного отделения с применением системы LMS Moodle был разработан дистанционный электронный курс (ЭК) по дисциплине «Физика». Данный виртуальный образователь-

ный ресурс представляет собой модульную объектно-ориентированную динамическую обучающую среду, позволяющую совместить принципы классического обучения с применением самых последних информационных технологий. Этот курс открывает широкий спектр возможностей для всех участников образовательного процесса: здесь размещены все организационные и учебные материалы, также представлен тематический план изучения дисциплины, который содержит подробные инструкции по аудиторной и самостоятельной работе и основные критерии оценок по каждому виду деятельности, сроки выполнения [2].

Разработанный дистанционный ЭК включает несколько *блоков*.

«*Организационный блок*» содержит общие рекомендации по изучению дисциплины «Физика» с использованием ЭК, методические рекомендации, рабочую программу, технологическую карту и календарный план работы студентов очно-заочной формы обучения.

«*Учебные модули*», соответствующие основным разделам курса физики, включают теоретическую часть – материал в виде презентаций, видеолекций, учебников, ссылок на электронные ресурсы; практическую часть, в которой размещены методические рекомендации по решению практических задач, справочная литература (основные формулы и физические постоянные), примеры решения задач по всем разделам дисциплины (подробный разбор нескольких задач по каждой теме раздела) и самостоятельная работа в виде тематических тестов; лабораторный практикум с описанием лабораторных работ по всем разделам дисциплины для аудиторной работы и самостоятельной работы студента за домашним компьютером, представлены видеофильмы для выполнения этих работ с инструкцией по представлению отчета по каждой лабораторной работе в виде тестов, а также расчетные задания по работам для самостоятельного выполнения обучающимися. В завершающей части каждого учебного модуля содержится папка с материалами демонстрационного варианта итоговой работы с подробным его решением и контрольный итоговый тест.

В разделах «*Дополнительные баллы*» представлены дополнительные виды работ, в «*Иллюстративных материалах*» – иллюстрации к теоретическому материалу.

Блок «*Литература*» содержит ссылки на основную и дополнительную литературу, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

В период установочной сессии преподаватель подробно знакомит студентов с материалами ЭК, тематическим планом работы за учебный курс, где описывается аудиторная и дистанционная самостоятельная

работа студентов, приведены критерии оценок, организуется самостоятельная работа студентов очно-заочной формы обучения по выполнению домашней работы на время установочной сессии и к последующей учебной сессии. Таким образом, наличие достаточного количества часов, приходящихся на самостоятельную работу, позволяет студентам очно-заочного отделения выполнять большую часть учебной нагрузки дистанционно с помощью методических указаний, разработанных преподавателем в электронном курсе.

Таким образом, разработанный дистанционный электронный курс обеспечивает возможность эффективной организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов очно-заочного отделения технологического университета. В едином применении классической и электронной форм обучения создаются условия для реализации индивидуальной траектории обучения студентов и контроля их самостоятельной работы [3].

Список литературы

1. Кречетова, И. В. Подход к организации самостоятельной работы студентов-первокурсников радиотехнического факультета Поволжского государственного технологического университета при изучении физики / И. В. Кречетова, Л. В. Целищева // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2019. – № 1 (41). – С. 87-98.
2. Кречетова, И. В. Подход к организации самостоятельной работы студентов при изучении темы «Закон Био-Савара-Лапласа» / И. В. Кречетова, В. А. Белянин // Физика и ее преподавание в школе и вузе. XVI Емельяновские чтения: материалы XVI Всероссийской науч.-практ. конф. / Мар. гос. ун-т; под. ред. В. А. Белянина, Н. Л. Курилевой. – Йошкар-Ола, 2018. – С.113-117.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS FULL-TIME AND PART-TIME DEPARTMENTS OF FGBOU IN PSTU IN THE DISCIPLINE OF PHYSICS

***Krechetova Irina Valeryevna, Celishheva Larisa Vladimirovna,
Andreeva Larisa Alexandrovna***

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The article shows the organization of independent work of full-time and part-time students in the discipline of physics using an electronic course.

Keywords: *independent work, physics, electronic course, LMS Moodle.*

РОЛЬ ФОРМАЛЬНЫХ И НЕФОРМАЛЬНЫХ ЛИДЕРОВ ГРУППЫ В ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ

Шарафутдинова Люция Назиповна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
SharafutdinovaLN@volgatech.net

В статье рассматриваются вопросы о влиянии формальных и неформальных лидеров на этапах развития студенческой группы, их роль в учебной деятельности группы. Представлены методические подходы к организации электронного обучения путем привлечения лидеров группы в рамках изучения математических дисциплин.

Ключевые слова: *формальные и неформальные лидеры, студенческая группа, технология электронного обучения.*

Студенческая группа в вузе представляет собой достаточно сложную динамическую социальную организацию, которая в ходе обучения развивается от своих простейших форм (диффузной или номинальной) до высшей формы (коллектива). Действительно, в начале обучения формируется группа из незнакомых друг другу абитуриентов (диффузная группа). Получив определенное название, группа становится номинальной, но она сначала существует лишь формально, т. к. студенты еще не вступили в совместную деятельность: большинство студентов существуют в процессе обучения обособленно друг от друга.

Следующий этап развития студенческой группы (группа-ассоциация) характеризуется началом совместной деятельности, но процесс обучения отдельных студентов все еще носит индивидуальный характер, у них отсутствует и потребность, и умение решать групповые задачи, как в учебной, так и во внеучебной деятельности.

Группа-корпорация характеризуется четко поставленной общей целью, а также единством действий, но только в отдельных видах деятельности. При этом группа-корпорация может иметь как «просоциальную, так и антисоциальную направленность» [1]. Термин «группа-корпорация» чаще всего применяется к группам, в которых сложилась определенная организационная структура, она отличается высоким уровнем сотрудничества студентов, однако группа при этом проявляет

признаки группового эгоизма, отчуждаясь от других групп, противопоставляя себя как другим группам, так и преподавателям.

Высшая форма студенческой группы – это коллектив, отличающийся от предыдущих форм тем, что взаимодействия и взаимоотношения членов группы определяются общими целями, задачами совместной деятельности, направленными на развитие и формирование личности в каждом члене коллектива.

По мере того, как студенческая группа проходит этапы развития, в ней появляются формальные и неформальные лидеры. Лидер – это член группы, который, так или иначе, берет на себя определенную меру ответственности в достижении групповых целей. Формальный лидер группы назначается или выбирается, приобретая, таким образом, официальный статус руководителя (ведущего). К сожалению, иногда роль лидера (старосты) назначается студент, не обладающий лидерскими качествами. И такая ошибка создает дискомфорт, как формальному лидеру, так и студентам группы. Возможно, назначенный лидер и обладает качествами превосходства в чем-то, однако важно, чтобы остальные студенты в группе признавали эти качества.

Неформальный лидер – это студент, который официально не имеет руководящей должности, но, благодаря своим личностным качествам и поведению, занимает в группе особое положение – положение лидера и влияет на процессы в группе. В зависимости от декларируемых неформальным лидером ценностей и принимается просоциальная или антисоциальная направленность деятельности группы. При проявлении отдельными студентами лидерских качеств очень важно использовать их для достижения целей учебного процесса, и, в случае необходимости, деликатно корректировать их направленность.

Важный аспект – взаимоотношения формального и неформального лидера, причем лидеров в студенческой группе может быть несколько, каждый из которых является лидером в определенном направлении. Идеальный вариант, когда формальный и неформальный лидеры – это один и тот же студент, или несколько лидеров, которые устанавливают между собой дружеские взаимоотношения, направленные на достижение общей цели. Самая сложная ситуация, когда формальный лидер слабее неформального, и при этом неформальный лидер ориентирован в своих действиях на дезорганизацию учебного процесса.

Таким образом, для успешного решения задач учебного процесса очень важно уделить внимание вопросам выявления «социально-психологических характеристик лидерства» у студентов первого курса [2]. Выявление лидеров среди студентов позволяет построить учебный

процесс таким образом, чтобы и формальные и неформальные лидеры играли в группе положительную роль, направленную на получение знаний и формирование коллектива [3]. В педагогике немало примеров, когда неформальные лидеры, ориентированные на разрушение процесса обучения и воспитания, в итоге способствовали его развитию.

Технология традиционного и электронного обучения позволяет широко использовать лидерские качества каждого студента, а в случае слабого их проявления помочь студенту в формировании этих качеств. Так при изучении курса математики в группах ТТ (направления подготовки «Теплотехника и теплоэнергетика») первого и второго курса были использованы задания для отдельных групп студентов – групповая работа.

При изучении раздела «Кратные интегралы» студенты были разделены на группы по 4-5 человек по уровню подготовки. Группы студентов со слабой подготовкой получили задачи о приложениях двойного интеграла в механике. Студенты с хорошими знаниями решали задачи о приложениях тройного интеграла в механике. Каждая группа выбирала своего руководителя (формальный лидер), при этом некоторые студенты брали инициативу в свои руки (неформальный лидер). Иногда руководителя группы назначал преподаватель. Это происходило в следующих случаях:

- 1) если была необходимость активизировать работу отдельных студентов или придать им уверенности, сформировать навыки руководителя и лидерские качества;

- 2) вернуть в русло процесса обучения студента, который не желает заниматься, назначив его руководителем. Группа анализировала условия задач, выделяла этапы решения, руководитель группы распределял работу каждому члену группы. При выполнении следующего задания руководитель группы менялся, таким образом, каждый студент выступал в роли руководителя во время изучения дисциплины.

Студентами второго курса задания на проверку гипотез о виде распределения случайных величин выполнялись в группах. Очень интересным оказался опыт распределения обязанностей внутри групп.

Одна группа пошла по пути распределения среди членов группы по одной задаче, и каждый из них независимо от других решал свою задачу, представив на проверку простое «объединение» своих листов с решениями – номинальная группа, коллективная работа не получилась.

Самым интересным и эффективным, на мой взгляд, было распределение в группе отличников (ТТ-21 в 2016 г): руководитель группы из пяти студентов распределил четыре задачи по одной каждому члену группы, после проверки первого этапа решения передал для выполнения

второго этапа другому студенту. Проверив выполнение второго этапа, руководитель распределил выполнение следующих этапов на две подгруппы (специалистов по дискретному распределению и по непрерывному распределению), сам же вошел в обе подгруппы.

Самый яркий пример привлечения неформального лидера случился во время дистанционных занятий в марте-июне 2020 г: староста группы начал пропускать занятия, группа не владела информацией. И только инициатива неформального лидера помогла преподавателям организовать работу. Сложилась атмосфера сотрудничества, вслед за лидером студенты вносили предложения о формах работы, помогли преподавателю использовать новые элементы электронного курса, оперативно реагировали на обращения.

Список литературы

1. Бендас, Т. В. Психология лидерства: учебное пособие / Т. В. Бендас. – СПб.: Питер, 2009. – 431 с.
2. Ольшанская, Е. В. Социально-психологические характеристики лидерства в студенческих группах первого курса. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2018. – №4. – С. 164-169.
3. Никулина, И. В. Организация учебно-воспитательного процесса в студенческой группе с учетом особенностей лидерства // Профессиональное образование: проблемы, подходы, новации: сб. научн. статей под ред. Т. И. Рудневой. – Самара: изд-во СГУ, 2014. – С. 65-74.

THE ROLE OF FORMAL AND INFORMAL GROUP LEADERS IN ELECTRONIC LEARNING

Sharafutdinova Liutciia Nazipovna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The issues of influence of formal and informal leaders on the stages of development of a student group and their role in the educational activities of the group are discussed in the article. Methodological approaches to the organization of e-learning and the educational process as a whole by attracting group leaders as part of the study of mathematical disciplines are presented.

Keywords: *formal and informal leaders, student group, e-learning technology*

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

*Шарафутдинова Люция Назиповна,
Шагидуллин Надир Мансурович*

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
SharafutdinovaLN@volgatech.net;
ShagidullinNM@volgatech.net

В статье рассматриваются вопросы формирования базы тестовых заданий для электронных курсов по математическим дисциплинам. Предложена классификация тестовых заданий, позволяющая формировать тест в зависимости от целей контроля.

Ключевые слова: *технология электронного обучения; тест; база тестовых заданий; контроль знаний студентов.*

Сегодня образовательный процесс в вузе представляет собой сложную динамичную систему. Реалии сегодняшнего дня диктуют необходимость активного внедрения в учебный процесс информационных технологий. Опыт введения в учебный процесс ПГТУ электронных курсов и технологии смешанного обучения доказали их эффективность [1]. Особенно это показала необходимость перехода на дистанционную форму обучения весной 2020 года. Конечно, вопросы разработки хороших электронных курсов, умение преподавателей использовать все возможности системы Moodle всегда дают темы для дискуссий и обмена опытом.

Для преподавателей всегда стоял вопрос контроля знания студентов. Мы будем говорить о промежуточном и текущем контроле на примере дисциплины «Математика». В традиционном обучении текущий контроль проводится в форме аудиторных самостоятельных и контрольных работ, выполнении студентами расчетно-графических работ, промежуточный контроль – в форме зачетов и экзаменов. Реалии сегодняшнего дня превратили эту работу в рутину. Ввиду достаточно большого процента студентов с пробелами в школьной программе по дисциплине, резко возрос объем проверяемых преподавателем работ. Следовательно,

необходимо часть этой работы «переложить» на электронные курсы, а именно на тестирование.

Процесс создания банка вопросов (тестовых заданий) – процесс довольно трудоемкий, однако в дальнейшем можно его использовать для различных целей тестирования. Многие коллеги имеют опыт разработки тестовых заданий для проведения семестрового контроля в системе РИТМ, для проведения олимпиад в форме компьютерного тестирования. Система открытых международных студенческих интернет-олимпиад также использует тестовые задания [3]. Необходимо отметить, что ранее при проведении семестрового контроля коллеги использовали как технологию бумажного тестирования, так и технологию TestGen компьютерного тестирования. Конечно, второй вид был для преподавателей более эффективным. Во-первых, при бумажном тестировании мы имели жестко закрепленные варианты тестов, хотя и могли сгенерировать большое количество вариантов. Во-вторых, проверка проводилась вручную. Компьютерное тестирование позволяло генерировать индивидуальный вариант каждому студенту, но по жестко закрепленной структуре.

Преимущество элемента «Тест» в электронном курсе состоит в том, что есть возможность различного представления заданий в тесте, возможность их перемешивания. Различные настройки просмотра результатов тестирования позволяют использовать элемент «Тест» для различных целей: самоконтроля, текущего контроля освоения базовых знаний, дифференциации студентов по уровню освоения, для проведения промежуточного контроля, проведения олимпиад и т. д. [1]

За основу разработки базы тестовых заданий авторами использовано понятие релевантности. Термин «релевантность» используется в различных областях, причем в каждой области он носит свой специфичный характер. Мы будем использовать это понятие как релевантность в информатике (релевантность как соответствие поискового запроса пользователя тем результатам поисковой выдачи, которые на этот запрос предоставляются поисковыми системами).

При описании категорий тестовых заданий в электронных курсах введено понятие коэффициента релевантности, в котором отражены: раздел дисциплины, тема внутри раздела, уровень сложности и тип задания. Например, одна из категорий банка вопросов электронного курса «(13.03.01_02_2 сем_о) Высшая математика» имеет коэффициент релевантности (или идентификационный номер) 1.1.2.1., что означает:

- раздел 1 (Функции нескольких переменных - ФНП);
- тема 1 (Область определения);

- уровень сложности 2 (повышенный);
- тип задания 1 (множественный выбор – один верный ответ).

Отметим, что в случае изменения хотя бы одного из коэффициентов релевантности формируется новая категория. Это обусловлено тем фактом, что задания одного уровня сложности по одной и той же теме, но разного типа могут иметь существенные различия в коэффициентах решаемости, что, конечно, повлияет на результат студента. При использовании результатов тестирования для построения рейтингов или дифференциации студентов по уровню подготовки все студенты должны быть в одинаковых условиях, т. е. коэффициенты решаемости заданий должны быть одинаковы.

При формировании банка вопросов нами разработаны задания четырех уровней сложности. Выделенные уровни сложности заданий можно охарактеризовать следующим образом [2].

1. *Базовый уровень сложности*: стандартные задания с незначительным объемом вычислений или задания на знание основных понятий и определений. Задания базового уровня позволяют выделить студентов, которым необходима помощь в освоении дисциплины (тест не сдан). Студенты, показавшие хороший результат по заданиям первого уровня, могут переходить к заданиям следующего уровня сложности, тем самым улучшив свою оценку.

2. *Повышенный уровень сложности*: задания, требующие значительных объемов вычислений, умение решать стандартные задачи, но в нестандартной формулировке, а также задания, требующие использование знаний из других разделов дисциплины. Используя задания повышенного уровня сложности, можно выделить студентов, претендующих на хорошую и отличную оценки.

3. *Высокий уровень сложности*: задания, требующие нестандартного применения стандартных подходов, умение анализировать и принимать оптимальное решение, владение навыками расчетов в практико-ориентированных заданиях. Задания высокого уровня сложности можно предложить студентам, желающим на экзамене повысить свою оценку, выделить среди них студентов с отличными знаниями. Такие задания должны обладать еще и высокой дифференцирующей способностью.

4. *Творческий (олимпиадный) уровень заданий*: к заданиям четвертого уровня сложности можно отнести задания с нестандартной формулировкой, требующие нестандартных подходов к решению, так называемые творческие (и/или исследовательские) задания. Задания третьего и четвертого уровней сложности позволяют провести в тестовой форме студенческие олимпиады. По результатам таких тестов можно выбрать

наиболее одаренных студентов для привлечения к исследовательской деятельности, к участию в межвузовских олимпиадах.

Конечно, при формировании банка вопросов авторами были учтены далеко не все возможные цели тестирования. Если потребуется оценить уровни сформированности компетенций, то появится необходимость ввести такие идентификаторы, как компетенция и уровень компетентности и др., тем самым расширив разрядный ряд коэффициента релевантности заданий. Конструирование компетентностной модели тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенций у студентов по математике (уровня математической компетентности) рассмотрено в [3].

Список литературы

1. Белая книга электронного обучения: учебное пособие / под общ. ред. И. Н. Нехаева. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 156 с.
2. Шарафутдинова, Л. Н. Опыт создания тестовых заданий по математике для Всероссийской Интернет-олимпиады / Л. Н. Шарафутдинова, А. А. Колчев // Современные проблемы профессионального технического образования: материалы международной научно-методической конференции. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – С. 109-114.
3. О применении бикластерного анализа результатов тестирования для оценки уровня сформированности предметных компетенций. / Л. Н. Шарафутдинова, В. Г. Наводнов, И. Н. Нехаев, М. И. Красильников // Вестник Марийского государственного технического университета. Сер.: Экономика и управление. – 2010. – №3. – С.20-32.

ON THE ISSUE OF THE DEVELOPMENT OF DIFFERENT TASKS FOR THE INTERMEDIATE CONTROL

Sharafutdinova Liutciia Nazipovna, Shagidullin Nadir Mansurovich

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

The formation of a database of test items for electronic courses in mathematical disciplines is discussed in the article. A classification of test tasks is proposed, which allows one to formulate a test depending on the control objectives.

Keywords: *e-learning technology; test, database of test tasks, student knowledge control.*

**ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН
К ПРОХОЖДЕНИЮ ТЕСТА
I СЕРТИФИКАЦИОННОГО УРОВНЯ ВЛАДЕНИЯ
РУССКИМ ЯЗЫКОМ**

Щеглова Наталья Николаевна

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, Йошкар-Ола
tcheglova@gambler.ru

На основе анализа существующих ресурсов подготовки иностранных студентов к прохождению лингводидактического тестирования по русскому языку для обучения в российском вузе рассмотрены проблемы их языкового обучения.

Ключевые слова: *иностранцы, лингводидактическое тестирование, языковая подготовка, I Сертификационный уровень.*

В настоящее время наблюдается проблема недостаточной разработанности подготовки иностранных граждан к сдаче лингвометодического тестирования по русскому языку. Глобализация общества и расширение международных контактов диктуют системе образования России новые требования во всех областях, в том числе и в плане организации обучения русскому языку иностранцев, приезжающих в нашу страну с разными целями: образовательной, коммерческой, туристической, рабочей. Безусловно, знание русского языка является непростым делом для любого иностранца. Подтверждение его языковых умений должно быть зафиксировано в обязательном порядке, чтобы он мог получить желаемую работу или место в учебном заведении.

Согласно государственной системе тестирования граждан зарубежных стран по русскому языку, существует 6 уровней владения РКИ (русским языком как иностранным). Каждый уровень имеет свои количественные параметры – примерное количество часов для овладения, минимум лексических единиц, объем и скорость выполнения заданий по всем основным видам речевой деятельности: аудированию, говорению, чтению, письму; а также грамматические задания, предусмотренные форматом теста. Как правило, низшие уровни (A1 и A2) считаются необязательными для официального тестирования, поскольку даже приобретение данных сертификатов не дает никаких преимуществ или воз-

возможностей осуществления деятельности на русском языке. Только прохождение I Сертификационного уровня (B1) дает иностранному гражданину возможность поступить в российский вуз (или другое образовательное учреждение). А начиная с уровня B2, можно работать в нашей стране в качестве специалиста любого нелингвистического профиля, например, инженером. На этом же уровне можно поступить в магистратуру и аспирантуру по нефилологическим специальностям. Поэтому самые востребованные уровни для сдачи экзамена по русскому языку – это B1 и B2, т. е. I Сертификационный и II Сертификационный уровни. Таким образом, в данной работе мы будем рассматривать возможность самостоятельной подготовки иностранцев именно по уровню B1, ориентируясь на студенческую аудиторию вузов.

Государственная система определения уровня владения русским языком появилась в России сравнительно недавно. Она была образована по аналогии с европейской системой «Европейский языковой портфель». Данная система была создана с целью унификации содержания общих уровней владения любым иностранным языком, чтобы обеспечить единство форм и методов языкового контроля. Для этого была образована Ассоциация лингвистических тестеров в Европе – ALTE (Associations of language Testers in Europe). Эта ассоциация была создана под эгидой ведущих европейских университетов для осуществления единого контроля при проведении сертификационных экзаменов по иностранным языкам. «Европейский языковой портфель» – это личный документ, который позволяет любому человеку оценить собственную языковую компетенцию и установить контакты с другими культурами. На основе этих портфелей разрабатываются национальные версии, в том числе и русская. Российская версия Европейского языкового портфеля разрабатывается специалистами Московского государственного лингвистического университета под руководством Академика РАО, профессора И. И. Халеевой.

Известно, что все виды тестирования для иностранных граждан делятся на 2 группы: программы государственного тестирования и программы сертификационного тестирования. Программы государственного тестирования предназначены для сдачи в обязательном порядке иностранными гражданами, желающими получить разрешение на работу/патент, разрешение на временное проживание, вид на жительство или гражданство РФ. Для разрешения на работу в РФ/патент, разрешение на временное проживание в РФ, вид на жительство в РФ проводятся комплексные экзамены по русскому языку, истории и основам законодательства РФ для иностранных граждан и лиц без гражданства. Для

получения сертификата на гражданство РФ тестирование проводится только по русскому языку, без субтестов по истории и законодательству. Иностранцу, желающему получить сертификат, нужна подготовка к экзамену. Поэтому тестеры, принимающие экзамен, постоянно сталкиваются с вопросами тестируемых, как за короткий срок подготовиться к экзамену и где взять материалы и остальную информацию.

В настоящее время каждый уровень владения русским языком имеет несколько документов государственного образца, разработанных специалистами, осуществляющими практическую деятельность по обучению иностранных граждан русскому языку. Помимо Программы по русскому языку как иностранному [1], где подробно описано содержание курса «Русский язык как иностранный», для каждого уровня существуют: Государственный стандарт по русскому языку [2], Требования по русскому языку [3] и Лексический минимум [4]. Стандарт понимается как «диагностическое описание минимальных обязательных требований к целям и содержанию обучения иностранному языку на каждом конкретном уровне владения им» [5;6].

Данные нормативные документы помогают преподавателю отбирать и контролировать языковой материал, а обучающемуся – увидеть и проверить то, что ему необходимо освоить в данном курсе. Имеются также Типовые тесты по каждому уровню для тренировки и контроля знаний обучающегося.

Тесты – «стандартизированные задания, предназначенные для измерения в сопоставимых величинах (баллах) знаний, навыков и умений иностранных граждан, изучающих РКИ» [6; 22].

Тест I Сертификационного уровня проверяет способность иностранных граждан общаться на бытовые, социально-культурные, учебно-профессиональные темы. Иностранец после прохождения данного уровня должен понимать основные идеи четких сообщений, сделанных на литературном языке (сферы – учеба, работа, досуг); уметь общаться в большинстве ситуаций, которые возникают в стране изучаемого языка; составлять связное сообщение, описать впечатление, событие, планы на будущее.

Таким образом, российская система высшего образования переживает сложный период включения иностранных студентов в процесс их обучения в вузах страны. Очевидна ее неподготовленность к взаимодействию с гражданами других стран как на образовательном, так и на социально-бытовом уровне. Самая большая проблема в настоящее время заключается в невозможности подготовки абитуриента-иностранца к необходимому, минимально достаточному уровню знаний по русскому

языку, который нужен для понимания устной речи преподавателя. И если проблемы социальной адаптации иностранных студентов при желании вполне решаемы, то фактор недостаточного уровня владения русским языком остается самым сложным и актуальным.

Список литературы

1. Программа по русскому языку для иностранных граждан. Первый сертификационный уровень. Общее владение / Н. П. Андрюшина, Г. А. Битехтина, Т. Е. Владимирова и др. – М.-СПб: Златоуст, 2002. – 174 с.
2. Режим доступа: <file:///C:/Users/User/Desktop/standart-trki.pdf>
3. Требования по русскому языку как иностранному. Первый уровень. Общее владение. Второй вариант / Н. П. Андрюшина и др. — М.-СПб.: Златоуст, 2009. – 32 с.
4. Лексический минимум по русскому языку как иностранному. I Сертификационный уровень. Общее владение. – 7-е издание. Электронное издание: – СПб.: Златоуст, 2014 – https://rfl.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_15595/lexicheskiy_minimum_3_.pdf.
5. Клобукова, Л. П. История создания и современное состояние российской государственной системы тестирования по русскому языку как иностранному // Преподаватель. – Вып. 4 (6). – С. 3-7.
6. Балыхина, Т. М. Педагогический контроль и тестирование по русскому языку как иностранному: история, опыт, проблемы / Т. М. Балыхина, Н. М. Румянцева, М. Б. Чельшкова // Тестирование в обучении русскому языку как иностранному: современное состояние и перспективы. Научно-методические очерки. Терминологический словарь. – М.: Московский государственный университет печати, 2003. – С. 18-34.

PROBLEMS OF PREPARING FOREIGN CITIZENS TO PASS THE I CERTIFICATION TEST LEVEL OF RUSSIAN LANGUAGE PROFICIENCY

Shcheglova Natalia Nikolaevna

Volga State University of Technology, Russia, Yoshkar-Ola

Based on the analysis of existing resources for preparing foreign students to pass the linguodidactic testing in Russian for study at a Russian University, the problems of their language training are considered.

Keywords: *foreign students, linguodidactic testing, language preparation, the I Certificate level.*

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| <i>Аграпонова Наталья Леонидовна, Амирова Диана Маратовна</i> | 5 |
| Особенности подготовки современных специалистов для энергетической отрасли в различных вузах Российской Федерации | |
| <i>Бакланова Ирина Ивановна</i> | 8 |
| О некоторых подходах к организации самостоятельной работы студентов в электронных курсах при смешанном обучении в системе РИТМ | |
| <i>Бакулина Ирина Рифатовна, Моисеева Ольга Александровна, Нехаев Игорь Николаевич</i> | 12 |
| Анализ результативности работы слушателей онлайн-курса «Начертательная геометрия» | |
| <i>Бородов Владимир Евгеньевич</i> | 16 |
| Практическая деятельность как способ раскрытия потенциала обучающихся | |
| <i>Васенёва Венера Вениаминовна</i> | 19 |
| Самостоятельная работа как фактор повышения качества обучения | |
| <i>Васина Людмила Васильевна</i> | 23 |
| Практика использования интерактивных методов обучения при изучении экономических дисциплин | |
| <i>Виноградов Вячеслав Олегович, Ефимова Вероника Георгиевна</i> | 26 |
| Реализация требований к ЭИОС вуза | |
| <i>Виноградова Марина Ивановна</i> | 31 |
| Формирование технического мышления студентов как условие успешной профессиональной самореализации выпускников | |
| <i>Винокуров Александр Иванович, Наводнов Владимир Григорьевич, Орлов Александр Игоревич, Чернова Елена Павловна</i> | 35 |
| Математическая модель оценки взаимосвязи уровня обученности студентов и степени трудности заданий в анализе результатов ФИЭБ | |

| | |
|---|----|
| <i>Винокуров Александр Иванович, Орлов Александр Иванович, Мотовилова Лия Павловна, Поздеев Виктор Михайлович, Хинканин Александр Павлович</i> | 39 |
| Подходы в разработке тестов с элементами интерактивного взаимодействия | |
| <i>Власова Светлана Евгеньевна</i> | 43 |
| Формирование экологического образования в учреждениях среднего профессионального образования | |
| <i>Волкова Анастасия Михайловна, Шулепова Татьяна Владимировна</i> | 46 |
| Использование кейс-технологий как способ повышения мотивации студентов при изучении специальных дисциплин | |
| <i>Габбасова Альфия Фаадовна</i> | 50 |
| Развитие технического мышления студентов посредством выполнения практических работ | |
| <i>Глазырин Алексей Михайлович</i> | 54 |
| Автоматизация объектов промышленного предприятия на основе концептуального моделирования | |
| <i>Гордеев Михаил Ефремович</i> | 57 |
| Результаты ЕГЭ по физике как индикатор технического мышления школьников | |
| <i>Горохов Андрей Витальевич</i> | 61 |
| Применение систем виртуальной реальности в задачах обучения операторов подвижных объектов | |
| <i>Григорьевых Валентина Алексеевна</i> | 64 |
| Опыт организации научно-исследовательской работы со студентами: теоретический и практический аспекты | |
| <i>Егорова Марина Юльевна, Морозова Екатерина Николаевна</i> | 68 |
| Опыт формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов с помощью элементов электронного курса в преподавании гуманитарных дисциплин | |

| | |
|--|-----|
| <i>Журавлев Евгений Алексеевич</i> Мониторинг учебной деятельности в электронном курсе | 71 |
| <i>Журавлев Евгений Алексеевич</i> Профессионально значимые задачи в курсе УД «Теоретическая механика» направления 15.03.03 | 75 |
| <i>Журавлев Евгений Алексеевич</i> Элементы теории кубических кривых в курсе УД «Алгебра и геометрия» для направления 10.05.03 | 79 |
| <i>Журавлева Ирина Викторовна, Кулагина Светлана Владимировна</i> Практика разработки медиаматериалов по курсу «Теория вероятностей» | 82 |
| <i>Иванов Владимир Викторович</i> О рабочей программе и проблемах преподавания дисциплины «Математическое моделирование» в группах магистров направления «Строительство» | 85 |
| <i>Иванов Сергей Павлович, Иванов Олег Геннадьевич</i> Об одном варианте изложения прикладной механики | 89 |
| <i>Ипатов Юрий Аркадьевич, Кревецкий Александр Владимирович, Нехаев Игорь Николаевич</i> Анализ и оценка MOOK для обучения информатике | 92 |
| <i>Капанова Марина Валерьевна, Ибрагимова Анастасия Игоревна</i> Познавательные способности младшего школьника в условиях организации системы технологического образования | 95 |
| <i>Капустин Александр Валерьевич</i> Современные САПР для динамического моделирования многотельных механических систем (MultibodyDynamics) | 99 |
| <i>Князева Ирина Федоровна</i> Организация самостоятельной работы студентов при изучении курса электрические машины | 103 |

| | |
|--|-----|
| <i>Коновалова Мария Николаевна</i> | 107 |
| Формирование навыков самостоятельной работы студентов первого курса при подготовке проектов по дисциплине «Иностранный язык» | |
| <i>Косова Галина Николаевна</i> | 111 |
| Рабочая программа по физике для студентов радиотехнического факультета в связи с переходом на новый образовательный стандарт | |
| <i>Красильникова Светлана Викторовна, Масленников Александр Степанович</i> | 115 |
| Разработка унифицированного электронного курса по физике для студентов заочной формы обучения | |
| <i>Лаврова Татьяна Николаевна</i> | 119 |
| Проблемы и перспективы подготовки студентов | |
| <i>Манукянц Сурен Валерьевич</i> | 123 |
| Использование мобильных опросов на занятиях для формирующего и итогового оценивания | |
| <i>Масас Дарья Сергеевна</i> | 127 |
| Инструменты создания цифрового контента в рамках электронного курса при преподавании физики в высшем учебном заведении | |
| <i>Михайлова Ольга Сергеевна</i> | 131 |
| Опыт организации научно-исследовательской деятельности студентов специальности технология деревообработки | |
| <i>Моисеева Ольга Александровна</i> | 135 |
| Организация самостоятельной работы студентов-заочников по дисциплине «Инженерная графика» | |
| <i>Мустафина Светлана Семеновна</i> | 139 |
| Использование электронных курсов при обучении студентов очно-заочной формы обучения | |
| <i>Наводнов Владимир Григорьевич, Рыжакова Ольга Евгеньевна</i> | 141 |
| О применении слабых сверток к ранжированию образовательных организаций | |

| | |
|---|-----|
| <i>Нехаев Игорь Николаевич</i> | 145 |
| Улучшение качества процесса онлайн-обучения на основе аналитики онлайн-курса | |
| <i>Николаев Андрей Сидорович, Поздеев Виктор Михайлович</i> | 149 |
| Опыт использования результатов лабораторных работ для решения практических задач производства | |
| <i>Новоселов Николай Тихонович</i> | 153 |
| Способ повышения качества контроля текущей работы по графическим дисциплинам | |
| <i>Полушина Татьяна Александровна</i> | 156 |
| Электронный образовательный ресурс по теме «конструктивные элементы деталей» | |
| <i>Родионова Елена Витальевна</i> | 160 |
| Использование игры «Домино» как активного метода обучения экономическим дисциплинам | |
| <i>Савин Марат Валентинович</i> | 164 |
| Роль дисциплины «Инженерная графика» в системе подготовки будущего техника-строителя | |
| <i>Салихова Лилия Марсельевна</i> | 167 |
| Мотивация к самостоятельной работе студентов при изучении математики | |
| <i>Спиридонов Олег Валерьевич</i> | 171 |
| Подготовка инженеров для машиностроения на основе требований профессиональных стандартов | |
| <i>Спиридонов Олег Валерьевич</i> | 175 |
| Разработка образовательных стандартов и программ среднего профессионального образования в соответствии с требованиями профессиональных стандартов | |
| <i>Стрельникова Ольга Ивановна</i> | 179 |
| Междисциплинарные связи как условие оптимизации образовательного процесса при изучении дисциплин профессионального цикла | |

| | |
|--|-----|
| <i>Титова Анастасия Александровна</i> | 181 |
| Формирование критического мышления у обучающихся по техническим направлениям | |
| <i>Уткина Наталья Александровна</i> | 185 |
| Геймификация на аудиторных занятиях: моделирование эволюции социально-экономических систем | |
| <i>Федорова Наталья Александровна</i> | 187 |
| Педагогические аспекты подготовки современного специалиста | |
| <i>Фоминых Ирина Алексеевна</i> | 191 |
| Задачи преподавания курса «Начертательная геометрия» | |
| <i>Фоминых Ирина Алексеевна</i> | 195 |
| Использование алгоритмов решения позиционных задач в построении теней | |
| <i>Целищева Лариса Владимировна, Кречетова Ирина Валерьевна, Андреева Лариса Александровна</i> | 199 |
| Организация самостоятельной работы студентов очно-заочного отделения ФГБОУ ВО «ПГТУ» по дистанционному обучению физике | |
| <i>Шарафутдинова Люция Назиповна</i> | 202 |
| Роль формальных и неформальных лидеров группы в электронном обучении | |
| <i>Шарафутдинова Люция Назиповна, Шагидуллин Надир Мансурович</i> | 206 |
| К вопросу о разработке разноуровневых заданий для проведения промежуточного контроля | |
| <i>Щеглова Наталья Николаевна</i> | 210 |
| Проблемы подготовки иностранных граждан к прохождению теста I сертификационного уровня владения русским языком | |

Научное издание

***СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ***

Материалы

*XX Всероссийской научно-методической конференции
(Йошкар-Ола, 20-21 марта 2020 г.)*

Компьютерная верстка Э. В. Унжениной

Перевод на английский язык предоставлен авторами

Подписано в печать 15.07.2020. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 12,79. Тираж 100 экз. Заказ №7611

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО «Принтекс»
Республика Марий Эл, Йошкар-Ола, б-р Победы, д. 14