

Н. В. Романцова

Использование электронной образовательной среды Moodle для автоматической оценки знаний студентов при изучении дисциплины «Теоретические основы информационно-измерительной техники»

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Рассматривается опыт проведения контрольных и практических работ на портале дистанционного обучения Moodle при изучении дисциплины «Теоретические основы информационно-измерительной техники».

Ключевые слова: электронное обучение; теоретические основы информационно-измерительной техники; оценка знаний; дискретные сигналы; ряды измерений

Образовательная среда Moodle активно используется в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», особенно широко ее начали применять в годы пандемии. В настоящий момент многие преподаватели используют Moodle [1] для поддержки очных курсов, размещая записи лекционных занятий, методические и дополнительные материалы, а также проводят на платформе тестирование.

Логика и опыт преподавания [2–3] позволяют утверждать, что тесты, состоящие из вопросов типа: «множественный выбор», «верно/неверно», «перетащить на изображение», «перетаскивание маркеров», – и из других вопросов, имеющих predetermined верные ответы, необходимо обновлять полностью или частично минимум раз в семестр. В условиях наличия у каждого студента современных телефонов, третья попытка прохождения теста студентом, проверяет в большей степени его коммуникативные навыки, нежели знания по изучаемой дисциплине. Однако, платформа *ves.etu.ru* постоянно развивается, меняется не только её дизайн, но и добавляются некоторые возможности. Прекрасными инструментами для создания задач по дисциплине «Теоретические основы информационно-измерительной техники» являются типы вопросов «Множественный Вычисляемый» и «Простой вычисляемый».

В обсуждаемой дисциплине рассматриваются вопросы дискретизации и восстановления, модуляции и демодуляции измерительных сигналов, анализируются причины возникновения погрешностей при этих процедурах, а также изучаются основные методы статистической обработки результатов измерений при наличии случайных погрешностей. Если для анализа и обработки аналоговых сигналов применяется интегрирование и дифференцирование, то при обработке дискретных сигналов эти операции часто заменяются на суммирование и нахождение разностей, это оказывается крайне удобно для работы с моделями дискретных сигналов в пакете прикладных программ MATLAB и в среде графического программирования LabVIEW, а также позволяет реализовать ряд задач в Moodle. Вопросы типа «Множественный Вычисляемый» и «Простой вычисляемый» получилось составить по темам: теорема Котельникова; эффект поглощения частоты; определение шага дискретизации при восстановлении сигналов полиномами; оценка погрешности восстановления сигналов по дискретным отсчетам; дискретизация узкополосных сигналов: дискретизация по Котельникову, квадратурная дискретизация, субдискретизация. Также удачными темами для составления задач в Moodle являются: обработка одного ряда измерений; особенности обработки нескольких рядов измерений; измерения равноточные и разноточные; критерии сравнения оценок дисперсий (Фишера, Бартлетта, Кохрана).

Можно выделить ряд достоинств и недостатков использования инструментов «Множественный Вычисляемый» и «Простой вычисляемый» при составлении контрольных работ по дисциплине «Теоретические основы информационно-измерительной техники».

Достоинства:

- 1) Возможность генерировать множество вариантов значений переменных для одной задачи.
- 2) Контроль диапазона значений для каждой переменной.
- 3) Простой синтаксис выражений для расчета ответа.
- 4) Задание величины погрешности для правильного ответа.

5) Возможность комбинировать в ответе текст и выражения для расчета, причём в одном варианте ответа таких выражений может быть несколько (для типа «Множественный Вычисляемый»).

6) Вопросы типа «Множественный Вычисляемый» обладают функцией обучения студентов.

Недостатки:

1) Генерирование платформой границ диапазона ответов, в который не входит правильный ответ. Такая ошибка отслеживается самой платформой, но приводит к длительному процессу настройки задачи.

2) Неудобный интерфейс для ввода выражений для расчета ответа.

3) Главный недостаток – это ограниченный набор математических функций.

Далее приведен пример задания типа «Множественный Вычисляемый»:

Сигнал имеет вид $f(t) = A \cdot \cos(\omega \cdot t) + t^2$. Величина допустимой погрешности $(\varepsilon_{\text{доп}}) = \{e\}$, $t \in [0, 0,1]$, для простоты будем считать, что максимальный размах сигнала на рассматриваемом интервале определяется удвоенной амплитудой гармонического колебания.

Для точки с координатой по времени $\{t_0\}$ (с) найти коэффициенты экстраполирующего полинома ($n=1$).

Вид одного из вариантов ответа:

$\{(A \cdot \cos(\omega \cdot t_0) + \text{pow}(t_0, 2)) - (-1 \cdot A \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t_0) + 2 \cdot t_0) \cdot t_0\} + \{(-1 \cdot A \cdot \omega \cdot \sin(\omega \cdot t_0) + 2 \cdot t_0)\} \cdot t$ на интервале времени от $\{t_0\}$ до $\{t_0 + \text{pow}((2 \cdot e / A) / (2 \cdot \omega), 0.5)\}$

Можно сделать вывод, что составление контрольных работ на основе инструментов «Множественный Вычисляемый» и «Простой вычисляемый», хоть и требует проведения подготовительной работы по формулированию и размещению заданий, однако, экономит время преподавателя при проверке работ, и в отличие от использования простых типов вопросов, учит студентов решать задачи, а также позволяет избежать постоянного обновления банка вопросов.

Список литературы:

1. Виртуальный образовательный кластер СПбГЭТУ "ЛЭТИ". [Электронный ресурс] URL: <https://vec.etu.ru/moodle/> (дата обращения: 25.03.2023).

2. Романцова Н. В. Опыт использования электронной образовательной среды Moodle при изучении дисциплин "Преобразование измерительных сигналов" и "Компьютерные технологии в приборостроении" / Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2021. – Т. 1. – С. 279-281.

3. Романцова Н. В. Развитие и апробация гибридного курса обучения в системе MOODLE / Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2022. – Т. 1. – С. 252-253.

N. V. Romantsova

Using the Moodle electronic educational environment for automatic assessment of students' knowledge when studying the discipline "Theoretical foundations of information and measurement technology"

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. *The report describes the experience of conducting control and practical work on the Moodle distance learning portal when studying the disciplines "Theoretical foundations of information and measurement technology".*

Keywords: e-learning; theoretical foundations of information and measurement technology; knowledge assessment; discrete signals; measurement series