

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

***Аннотация.** В докладе приводится опыт применения смешанного обучения по курсу «Метрология» в СПбГЭТУ, при котором лекционные и лабораторные занятия проводятся в очной форме, а контролируемая самостоятельная работа проводится с применением онлайн-курса.*

Ключевые слова: смешанное обучение; онлайн-курс; дисциплина «Метрология»; автоматизированный текущий контроль; промежуточная аттестация

На современном этапе развития высшего образования актуальной проблемой является повышение качества подготовки специалистов. Эффективным способом повышения качества подготовки специалистов является применение форм обучения, сочетающих традиционное очное и дистанционное обучение (ДО), основанное на современных телекоммуникационных технологиях. Выделяют две основные формы обучения – гибридное и смешанное обучение [1]. К основным различиям между ними относятся следующие:

1. Гибридное обучение проходит синхронно, то есть вся группа студентов занимается одновременно, только часть присутствует в аудитории очно, а часть – дистанционно онлайн. Эта форма эффективна при очных аудиторных лекционных, практических и семинарских занятиях и дает возможность удаленного обучения для части студентов.

2. Смешанное обучение – это подход, сочетающий разнообразные форматы очного и дистанционного взаимодействия между преподавателем, студентами и образовательными ресурсами. Смешанное обучение позволяет более гибко организовать процесс изучения курса, например, проводить

очные лекции, лабораторные и практические занятия в аудитории, а самостоятельную работу и ее контроль проводить путем доступа к информационным ресурсам через Интернет.

При выборе формы обучения (гибридное или смешанное) для курса «Метрология» целесообразно исходить из предусмотренных рабочей программы дисциплины видов занятий и количества студентов. Дисциплина «Метрология» включена в учебные планы основной образовательной программы подготовки бакалавров факультета электронной техники (ФЭЛ) СПбГЭТУ, относится к общепрофессиональным дисциплинам и изучается на третьем семестре, промежуточной аттестацией является дифференциальный зачет.

Курс включает следующие виды занятий: лекции, лабораторные работы и самостоятельную работу студентов. Лекционный раздел курса «Метрология» изучается очно в большом потоке, порядка 200 студентов, лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях в группах по 15-20 студентов с применением лабораторных макетов и стандартных измерительных приборов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей частью учебного процесса в ВУЗах. На самостоятельную работу студентов во внеурочное время приходится половина часов от объема, отведенного на курс «Метрология» в целом. Традиционные технологии очного обучения ограничивают возможности организации эффективного контроля самостоятельной работы студентов во внеурочное время. Применить гибридную форму обучения для лабораторных работ и самостоятельной работы студентов в рамках данного курса не представляется возможным.

С учетом вышеприведенного, целесообразно при изучении данного курса использовать смешанное обучение, основанное на сочетании аудиторных лекционных и лабораторных занятиях и ДО. При изучении курса «Метрология» ДО осуществляется на основе одноименного онлайн-курса, разработанного преподавателями кафедры «Информационно-измерительных систем и технологий» СПбГЭТУ и успешно апробированного течение двух последних лет при карантине [2]. При ДО используется система управления обучением (Learning Management System), что существенно повышает эффективность обучения.

Применение онлайн-курса для контролируемой самостоятельной работы студентов обеспечивает следующие преимущества по сравнению с традиционным очным обучением:

- автоматизированный текущий и итоговый контроль знаний студентов в течение семестра по установленному графику с регистрацией результатов;
- автоматизированное определение итоговой оценки промежуточной аттестации, что особенно актуально при большой численности студентов;
- наглядное мультимедийное представление учебных материалов в виде видео с демонстрацией слайдов в интерактивном режиме с аудио сопровождением; видео с демонстрацией натуральных измерительных экспериментов в лаборатории и виртуальных измерительных экспериментов;
- отсутствие жесткого расписания, свободный доступ к учебным материалам, возможность работы с ними в удобное для студентов время;
- контроль времени, уделенного студентами изучению отдельных тем курса в режиме онлайн;
- повышения мотивации студентов путем оперативного отображения итогов текущего тестирования, а также учета итогов текущего контроля при промежуточной аттестации;
- общение с преподавателем в режиме offline.

При изучении курса учебные материалы аудиторных лекционных и материалы онлайн-курса изучаются по согласованному графику. На очных лекциях изучаются основы метрологии и измерительной техники, а при самостоятельной работе студенты получают доступ к учебным материалам онлайн-курса, дополняющими лекционный материал, после чего по установленному графику сдают тесты текущего контроля.

Онлайн-курс разбит на 4 раздела, каждый раздел включает 3 темы. Студенты в соответствии с недельным графиком получают доступ к видеолекциям по каждой из 12 тем, при этом студент может самостоятельно выбирать время для просмотра. Автоматизированный текущий контроль самостоя-

тельной работы студентов проводится по каждому из 4 разделов и включает контроль времени, уделенного студентами просмотру видеолекций, а также оцениваемое онлайн тестирование после изучения каждого из 4-х разделов курса [3]. При этом обеспечивается эффективный контроль степени усвоения теоретических материалов курса, а также приобретенных практических навыков по применению метрологических характеристик средств измерений для оценки точности и представления результатов измерений.

При промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) по курсу «Метрология» определяется суммарная оценка следующих трех контрольных мероприятий (максимально 100%):

1. Итогового тестирования по материалам всего курса с асинхронным прокторингом, выполняемого в конце семестра, результат которого составляет максимально 40 %.

2. Четырех контрольных текущих тестирований (каждое тестирование максимально оценивается в 11%), суммарный результат составляет максимально 44 %.

3. Автоматизированного контроля времени, затраченного на просмотр видеолекций по каждому из четырех разделов онлайн-курса, суммарный результат составляет максимально 16 %.

Оценки (в %) по каждому из трех вышеприведенных мероприятий определяются автоматически, отображаются в сводной ведомости, а затем суммарная оценка в % переводится в оценку промежуточной аттестации по общепринятой в ВУЗах 4-балльной шкале.

В целом, опыт применения смешанного обучения по курсу «Метрология» следует признать положительным, т.к. относительная доля студентов с отличными и хорошими оценками от числа студентов, изучавших курс, превышает 80 %.

Список литературы:

1. Гельман, В. Я. Проблемы перехода на дистанционное обучение / В. Я. Гельман // Almamater (Вестник высшей школы). – 2020 – № 7 – С. 8–12.

2. В.В. Поливанов. Об опыте применения онлайн курса «Метрология» в учебном процессе СПбГЭТУ // Материалы XXVI Междунар. науч.-метод. конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество»: 29.09.2020. СПб.: Изд-во «СПбГЭТУ ЛЭТИ». С. 300–303.

3. В.В. Поливанов Организация текущего контроля при применении онлайн-курса «Метрология» при дистанционном обучении в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» // Материалы XXVIII Междунар. науч.-метод. конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество»: 14.04.2022. СПб.: Изд-во «СПбГЭТУ ЛЭТИ». С. 67–70.

V. V. Polivanov

Blended learning in the study of the course "Metrology" at St. Petersburg Electrotechnical University

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. *The report presents the experience of using blended learning in the course "Metrology" at St. Petersburg State Electrotechnical University, in which lectures and laboratory classes are held in person, and controlled independent work is carried out using an online course.*

Keywords: *blended learning; online course; discipline "Metrology"; automated current control; intermediate certification*