

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

***Аннотация.** Обсуждаются проблемы применения гибридного обучения при преподавании курса общей физики в техническом вузе. Рассмотрены различные форматы обучения. Приведены данные по успеваемости студентов, проходивших обучение в различных форматах.*

**Ключевые слова:** гибридное обучение; очное обучение; смешанный формат; лабораторный практикум; лекционное занятие

Годы пандемии коронавируса породили кардинальные и необратимые перемены в процессе обучения в высших учебных заведениях. Главной такой переменной стало, без сомнения, повсеместное применение дистанционных образовательных технологий. В лексикон как преподавателей, так и студентов, прочно вошли термины: дистанционное обучение (или сокращенно дистант), online- и offline-формат, смешанное обучение и т.п. Некоторые чиновники от образования даже всерьез стали обсуждать вопрос о полном отказе от традиционного очного обучения и переводе его в дистанционный формат. Такая точка зрения не оказалась жизнеспособной в силу многих недостатков дистанта, главным из которых является ухудшение качества образования. Не будем углубляться в обсуждение плюсов и минусов дистанционного обучения. Об этом уже написано немало. Важно одно – такой тип обучения и его производные модели уже навсегда вошли в систему высшего образования.

В последнее время интенсивно обсуждается новая модель образования – гибридное обучение. Давайте попробуем для начала определиться с терминами, обозначающими различные типы обучения.

Традиционное очное обучение (или offline-формат) – классическая форма обучения, когда студент получает образование непосредственно в учебном учреждении. Существуют строго определенное по времени расписание занятий и учебный план. В течении всего периода обучения происходит постоянный контакт студента с преподавателем. На сегодняшний день такая модель обучения представляется наиболее эффективной.

Дистанционное обучение (или online-формат) – форма образовательного процесса, в котором главную роль в общении преподавателя и студента играют информационные коммуникационные технологии. Обучающийся не контактирует непосредственно с преподавателем. Общение происходит удаленно с помощью специальных сайтов. Предлагается две основных формы такого обучения: синхронная форма - виртуальные занятия с преподавателем в реальном времени по расписанию и асинхронная форма - самостоятельные занятия студента по видео-урокам в удобное для него время. Выполнение заданий, контрольных и курсовых работ, сдача зачетов и экзаменов также осуществляется дистанционно.

Смешанное обучение – тип образования, предполагающий совместное использование как очного, так и дистанционного формата. Часть занятий по установленному расписанию студенты посещают в вузе (очные лекции, лабораторные работы и т.п.). А другая часть занятий проводится в online-формате (прослушивание видео-лекций, выполнение электронных тестов, занятия на цифровых тренажерах и т.п.) как синхронно, так и асинхронно.

Гибридное обучение – модель образовательного процесса, которая также, как и смешанный формат, основана на сочетании очного и дистанционного обучения. Но есть отличия. Смешанное обучение совмещает синхронность и асинхронность в проведении online-занятий. Гибридное же обучение предполагает совместное одновременное проведение очного и online-занятия. Это означает, что часть студентов группы, потока присутствует на занятии в аудитории очно, а другая часть в это же время подключается к занятию дистанционно посредством, например, видеоконференции. То есть отличие гибридного обучения от смешанного состоит именно в синхронности online-занятий. Конечно же смешанный и гибридный форматы могут в той или иной степени сочетаться. Такое совмещение нашло свое отражение в наиболее новой модели обучения NuFlex.

Рассмотрим некоторые аспекты, касающиеся гибридного обучения при преподавании в техническом вузе курса общей физики. Этот курс, как известно, является базовым для естественнонаучных и инженерных специальностей. Учебный план включает в себя лекционные, практические занятия и лабораторный практикум.

Проведение лекционных занятий в гибридном формате предполагает решение следующих проблем. Первая проблема – техническое оснащение такой гибридной лекционной аудитории, а именно: наличие в ней видеокамер с высоким разрешением, качественных микрофонов, интерактивных досок и другого соответствующего цифрового оборудования. Все это позволит качественно провести лекцию для online-студентов. Данная проблема должна быть решена руководством вуза. Вторая проблема состоит в существенном увеличении нагрузки на лектора. Ведь ему теперь придется работать по сути дела с двумя типами аудиторий: со студентами, присутствующими очно, и со студентами, слушающими лекцию в формате видеоконференции. Преподавателю необходимо осваивать новые цифровые методы обучения. В СПбГЭТУ «ЛЭТИ» общая физика читается три первых семестра на первом и втором курсах. Соответственно, каждому лектору приходится иметь дело с потоком студентов численностью в 100–150 человек и более. Применение гибридного формата для таких больших потоков – достаточно трудная задача. Студенты, присутствующие на лекции online, все-таки останутся менее вовлеченными в занятие, им труднее будет привлечь внимание преподавателя, задать ему вопрос, не отвлекая его надолго от очной аудитории. Также, опросы, проводимые среди студентов, выявили их тяготение все-таки к очным «живым» лекциям. Тем не менее, гибридный формат лекций имеет право на существование, как дополнение к основному

очному формату. Например, студент по болезни не может присутствовать на очном занятии или находится в другой стране без возможности приехать к месту учебы. Такому студенту, чем посмотреть видео-лекцию одному в какое-то удобное для себя время, гораздо полезнее будет прослушать ее «вживую» вместе с остальной аудиторией; услышать задаваемые вопросы и объяснения лектором непонятных моментов лекции; самому, возможно, напрямую задать преподавателю вопрос. Такая вовлеченность в учебный процесс особенно важна для первокурсников, только начавших обучение. Также гибридное обучение видится целесообразным при чтении лекций по спецкурсам небольшим группам.

Лабораторный практикум всегда был важной частью учебного процесса при изучении физики. Студенты учатся работать с измерительными приборами, проводить эксперимент, обрабатывать результаты измерений, делать из этих результатов выводы о справедливости физических законов. Таким образом, студент как будущий инженер получает практические навыки и знания. Осуществить это наиболее эффективно возможно только при выполнении студентами лабораторных работ в реальной физической лаборатории. Данное утверждение доказывается опытом проведения лабораторного практикума в ЛЭТИ в годы пандемии. Были семестры полного дистанционного обучения, когда студенты выполняли виртуальные лабораторные работы, а защищали их дистанционно. При первой же возможности вуз перешел к смешанному формату лабораторных занятий: выполнение работ в реальном времени в учебной лаборатории по специально составленному расписанию; защита работ осталась в дистанционном формате. На сегодняшний день очный формат лабораторных занятий полностью восстановлен. Надо полагать, что применение гибридного обучения, как такового, к лабораторному практикуму по физике в техническом вузе остается неясной задачей. Но опыт проведения виртуальных лабораторных работ, несомненно, надо использовать. Это актуально, например, для таких разделов физики, как атомная и ядерная физика, квантовая механика, когда в реальном учебном эксперименте невозможно смоделировать те или иные физические явления. В качестве примера можно привести разработанный преподавателями кафедры физики ЛЭТИ виртуальный лабораторный практикум по моделированию дифракции микрочастиц и моделированию задач квантовой механики [1].

Практические занятия также, как и лабораторный практикум, является неотъемлемой частью изучения физики в вузе. На практике студент учится применять полученные теоретические знания, анализировать условия задач и находить способы их решения. И здесь особенно важную роль играет непосредственное общение студента с преподавателем. Проведение практических занятий в гибридном формате имеет право на существование, но ценность их для online-студентов значительно снижается. Необходимо постоянное вовлечение таких студентов в процесс обучения, а также строгий контроль со стороны преподавателя: электронные задания, тесты, контрольные работы, составленные так, чтобы их невозможно было списать в интернете.

Далее приведены данные по успеваемости студентов ЛЭТИ по курсу общей физики. Небольшой анализ составлен для двух потоков студентов I курса факультета электроники и автоматики СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Потоки проходили обучение в различных форматах. Изучаемый раздел общей физики – «Механика». Учебный план предполагал выполнение и защиту четырех лабораторных работ и написание двух контрольных работ по практике для получения допуска к дифференцированному зачету. Последний представляет собой тест, часть которого составляют теоретические вопросы, другую часть – практические задачи. Поток А проходил обучение в I осеннем семестре 2020-2021 учебного года (I курс): лекционные и практические занятия – дистанционно; лабораторный практикум – измерения очно/дистанционно, защита работ – дистанционно; промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) – дистанционно. Поток Б изучал «Механику» в I осеннем семестре 2022-2023 учебного года (I курс): лекционные, практические занятия и лабораторный практикум – полностью очно; промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) – очно. В таблице собраны данные по количеству студентов, допущенных к дифференцированному зачету, и сдавших на соответствующие оценки.

	Общая численность потока, человек	% допущенных к диф. зачету	% сдавших на 5	% сдавших на 4	% сдавших на 3	% сдавших на 2
Поток А	96	54	17	11	31	9
Поток Б	133	72	27	42	25	4

Число студентов, допущенных к промежуточной аттестации и получивших за нее положительную оценку, из потока Б, занимавшегося в семестре очно, значительно превосходит число аналогичных студентов из потока А, занимавшегося в смешанном формате, в основном дистанционно. Это еще раз доказывает большую эффективность всех видов занятий по физике, проводимых очно, нежели дистанционно. Видится, что внедрение гибридного обучения в преподавании физики в вузе не должно уменьшить эту эффективность.

#### Список литературы:

1. Ю.В. Богачев, А. О. Горбунов, А. И. Мамыкин, М. Н. Шишкина. Изучение квантовых эффектов в online-формате современного физического практикума. // Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXVIII межд. научно-метод. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2022. С. 156–159.

I. A. Cheremukhina, S. S. Churganova

On the question of hybrid learning in teaching physics at a university

*Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia*

***Abstract.** The problems of hybrid learning in teaching physics course at a technical university are discussed. Various teaching formats are considered. The data on the academic performance of students studied in various formats are presented.*

**Keywords:** hybrid leaning; full-time leaning; mixed leaning format; laboratory practice; lecture