

УДК 37.018; 372.853; 537.246

DOI: 10.34670/AR.2022.31.20.031

## Необходимость новых образовательных методик в современных условиях на примере темы «Электрическая ёмкость»

**Магомадова Разет Абасовна**

Кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры физики и методики преподавания физики  
Чеченского государственного педагогического университета,  
доцент кафедры общей физики  
Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова,  
364068, Российская Федерация, Грозный, просп. Х. Исаева, 62;  
e-mail: laysa-73@mail.ru

### Аннотация

Под современными условиями в данной статье понимаются широкое внедрение информационных технологий и дистантной формы организации учебного процесса, санкционные ограничения на программное обеспечение и онлайн платформы, а также снижение мотивации учащихся к высококачественному обучению. Преодолевать негативные тенденции можно и нужно, и для этого есть как современные методические подходы, так и отечественные программное обеспечение и интернет-платформы, предназначенные для организации учебного процесса и контроля его результатов. Задача педагогов высшей школы заключается в том, чтобы в любых трудных условиях повышать мотивацию студентов к образованию, разрабатывая и используя в практике все возможные в современных условиях методы, методики и технологии, как педагогические, так и информационные.

### Для цитирования в научных исследованиях

Магомадова Р.А. Необходимость новых образовательных методик в современных условиях на примере темы «Электрическая ёмкость» // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 3А. С. 480-489. DOI: 10.34670/AR.2022.31.20.031

### Ключевые слова

Информационные технологии, дистанционное образование, санкции, перевернутое обучение, смешанное обучение, конденсатор, электрическая емкость.

## Введение

Российское образование, как до 1917 года, так и в советское время, до 1991 года, оставалось одним из лучших в мире. Это вполне понятно, поскольку оно было основано на отработанной германской системе образования, существенно развитой трудом российских и советских ученых, неразрывно совмещавших в высшей школе научную деятельность с образовательной, в том числе трудом ученых Чеченской Республики, внесших значительный вклад в развитие науки и образования [Магомадова, Шахмурзаева, 2020].

После 1991 года российское образование перенесло много потрясений, которые не способствовали его расцвету: распад Советского Союза, хаос в управлении, рост безработицы, сокращение высококачественного педсостава в среднем образовании, да и в высшем, связанное с низкими социальными условиями – все это значительно снизило мотивацию учащихся к учебе. Перестройка в высшем образовании, связанная с внедрением так называемой Болонской системы, отход от государственных образовательных стандартов ГОС-1 и ГОС-2, четко регламентирующих учебный процесс, в последующем частая смена федеральных образовательных стандартов ФГОС привели к большому размыванию определенности в получаемом высшем образовании, когда ФГОС-3 уже по существу ничего не регламентировал в составе и наполненности дисциплин, кроме четырех, среди которых физкультура и безопасность жизнедеятельности. Опыт и мудрость заведующего кафедрой является залогом сохранения высокого качества образования, но ведь мы видим, как сейчас по стране на должности руководящих кафедрой, факультетом приходят совсем молодые люди. Конечно, с одной стороны, вузы получили свободу в формировании учебных планов, а с другой стороны, такая свобода ведет к желанию включать в учебный план новые и новые дисциплины в угоду трендам и модам. Новые дисциплины непроработаны, нет лекционного материала, отработанных практических задач и других методических материалов. Высокое качество учебного процесса конечно в таких условиях не может быть обеспечено, что приводит и к снижению мотивации студентов к обучению с полной отдачей.

## Основная часть

Снижение мотивации студентов к полной отдаче при получении высшего образования связано со многими причинами, одна из которых – определенный уровень безработицы и отсутствие гарантированного трудоустройства по специальности, в отличие от советской системы распределения на работу после окончания вуза и гарантированного трудоустройства по специальности. Но, с другой стороны, чем качественнее образование, – это проявляется в высоком уровне умений, практических навыков, что более интересно рынку и работодателю, а не только в теоретических знаниях, – тем легче найти приемлемую трудовую занятость. Поэтому задача педагогов высшей школы в любых трудных условиях повышать мотивацию студентов к образованию, разрабатывая и используя в практике все возможные в современных условиях методы, методики и технологии, как педагогические, так и информационные, в том числе Интернет. Мы не можем сидеть на месте и ждать милости от природы, хочется процитировать: «... если мы будем сидеть на одном месте ровно, ничего делать не будем, то так и будет болото вокруг нас хлюпать» [Путин, www].

Современная обстановка в обществе также наложила свое отягчающее влияние на высшее образование, – это ковидная пандемия и ограничения, проявившиеся в массовом переходе

среднего и высшего образования на удаленную работу с использованием Интернета и информационных технологий (ИТ) в виде онлайн образовательных систем и платформ типа MOODLE. И нельзя не учитывать современную действительность – международные санкции, которые в высшем образовании проявляются в ограничении использования именно отмеченных онлайн образовательных систем и платформ зарубежного происхождения и различного образовательного программного обеспечения (ПО).

Тем не менее и в этих условиях можно и нужно работать над задачами совершенствования образовательного процесса и мотивации учащихся. И можно быть уверенным, что имеются соответствующие отечественные ПО и ИТ-ресурсы, бесплатные и доступные.

Имея в виду повышение мотивации учащихся к обучению в современных особых условиях, можно попытаться привлечь относительно новые методики, неразрывно связанные с использованием ПО и онлайн ИТ. Такие методики существенно изменяют традиционный учебный процесс аудиторных занятий как лекционных, так и практических, отвлекая учащихся, по их мнению, от рутинных форм обучения. Одной из таких методик является так называемое перевернутое обучение (flipped learning) и смешанное обучение (blended learning). Перевернутое обучение (flipped learning) – это технология смешанного обучения (blended learning), при которой прямая передача знаний перемещена из группового образовательного пространства в индивидуальное, а групповое пространство обучения трансформировано в динамическое интерактивное окружение.

Например, Эрик Мазур, профессор физики Гарвардского университета, определяет обучение как двухэтапный процесс [Mazur, 2014]. Первый шаг – это передача знаний (передача знаний от источника знаний к студенту посредством их преподавателя и различных ресурсов), а второй – интериоризация знаний студентом.

В традиционной системе образования преподавателям поручается простая задача передачи знаний учащимся в аудитории, в то время как учащиеся сталкиваются с трудной задачей выполнения заданий и усвоения знаний в одиночку. В модели «Перевернутое обучение» передача знаний учащимся происходит непосредственно до занятия с помощью видеолекций, подготовленных преподавателем, и вспомогательных материалов, таких как статьи, листы Excel, PDF-файлы, визуальные материалы, изображения и PowerPoint. Это означает, что прямое обучение перемещается из пространства группового обучения в пространство индивидуального обучения. В результате групповое пространство превращается в динамичную и интерактивную среду обучения, где преподаватель направляет студентов по мере того, как они применяют концепции и творчески занимаются предметом.

Люди, родившиеся после внедрения технологий Интернета, которые теперь присутствуют везде в нашей повседневной жизни, намного быстрее, чем предыдущие поколения, постигают цифровой мир и то, что он включает в себя. Поколения Y и Z выросли переплетенными с технологиями, они легко общаются со своими сверстниками по всему миру и не отстают от новых технологических инструментов, которые быстро появляются и на глазах исчезают с развитием технологий.

Метод перевернутого обучения хорошо согласуется с таксономией Блума, впервые увидевшей свет в 1956 году в книге «Таксономия образовательных целей» [Bloom, 1956] и ныне широко известной. В перевернутом обучении процесс происходит следующим образом. Перед занятием в удобное для них время студенты смотрят видеолекции, читают тексты и изучают материалы, делают заметки, готовят свои вопросы по моментам и аспектам, которые они не поняли или поняли недостаточно хорошо. Учащиеся отправляют свои вопросы по теме (темам)

занятия преподавателю заранее в цифровом виде перед занятием. Это может быть сделано разными способами: e-mail, личные сообщения в мессенджер Telegram и другие, сообщение в интерактивной системе дистанционного обучения (СДО), такой как популярная в России среда MOODLE и т.п.

Во время первого занятия в аудитории студенты группируются в соответствии с характером вопросов и пытаются найти ответы на свои вопросы посредством групповой работы и взаимного обучения друг друга. Преподаватель наблюдает за группами и помогает решать проблемы. На втором часе занятия преподаватель побуждает студентов ответить на вопросы, оставшиеся без ответа. Преподаватель задает вопросы, чтобы проверить понимание концепций студентами, или заставляет студентов работать в группах над проблемами, которые касаются более практических или прикладных аспектов темы. Эта модель позволяет студентам превратиться из «людей, которых преподаватели кормят знаниями», в «людей, которые открывают для себя знания и продвигают полученные знания на один шаг вперед».

В чем преимущество перевернутого обучения для учащихся? Студенты изучают, проверяют и повторяют материал курса в своем собственном темпе. У каждого свой стиль обучения. Перевернутое обучение позволяет студентам смотреть лекцию на видео с желаемой скоростью, останавливать, перематывать и воспроизводить ее при необходимости. Поскольку уроки построены интерактивным, взаимным и прикладным образом, учащимся легче понять темы. Студенты не остаются пассивными в классе, поскольку они действительно несут ответственность за свое собственное обучение посредством командной работы; все учащиеся, естественно, участвуют в мероприятиях.

Студенты совместно генерируют новые знания посредством сотрудничества и обсуждения. Студенты, пропустившие занятие (по медицинским показаниям или другим причинам) тоже не остаются в стороне. У студентов по-прежнему есть как минимум два часа в неделю или более для консультаций в аудитории с преподавателем, один час из которых будет онлайн. Материалы курса всегда доступны на платформе. Учащиеся могут вернуться к предыдущему содержанию и просмотреть его, когда это необходимо.

Существует больше взаимодействия и личного контакта между студентом и преподавателем. Студенты несут больше ответственности за собственное обучение; все ученики активны на уроке. Все учащиеся получают индивидуальное обучение.

Когнитивные задачи более низкого уровня, такие как запоминание и понимание, выполняются до начала занятий, а учащиеся концентрируются на когнитивных задачах более высокого уровня – применении, анализе, оценке и создании – во время занятий посредством взаимного обучения, проводимого их преподавателем.

Перевернутое обучение может быть успешно, поскольку повышает вовлеченность учащихся, позволяет учащимся стать более ориентированными друг на друга в освоении материала, стимулирует критическое мышление, улучшает командные навыки и сотрудничество. Оно предлагает более персонализированное руководство для студентов, делает обсуждение в классе более эффективным, побуждает учащихся к самоанализу, обеспечивает обратную связь с преподавателем и коллегами. Оно поощряет обучение с использованием современных технологий, актуальных для учащихся поколений Y и Z. И если уж отклонения «миллениалов» и «зетов» от традиционного подхода к обучению, присущего их родителям и дедам, действительно столь существенны, то почему бы не подстроиться к этим изменениям ради повышения их мотивации, тем более что ИТ действительно широко внедряются и в повседневную жизнь и в учебный процесс.

В России многие преподаватели как в высшей, так и в средней школе успешно используют технологии смешанного и перевернутого обучения. Например, этим вопросам посвящены труды Н.А. Шишковой, учителя физики высшей категории, учителя информатики, Лауреата премии города Москвы в сфере образования в 2012 году, гимназия 1576 (Москва) [Шишкова, 2014; Шишкова, 2017].

Осмелимся предположить, что если в обществе произойдут такие изменения в экономике, что по большинству специальностей и профессий, связанных с инженерной подготовкой, что интересует нас в первую очередь, появится устойчивый непрекращающийся спрос на таких специалистов, то и предпринимать специальные усилия для повышения мотивации учащихся, такие как переход к перевернутому обучению, не будет большой необходимости. Близкие к этому мысли высказывались в ряде публикаций, например в работе [Дробот, Толстик, Трушин, 2020]. Жизнь сама будет мотивировать учащихся к получению высококачественного образования. Но, конечно, описанные выше методики смогут разнообразить и украсить учебный процесс, внести в него ИТ, поэтому далее перейдем к разбору примера реализации новых подходов к обучению.

Для реализации курса смешанного обучения рассмотрим организацию одного урока на примере темы «Электрическая емкость. Конденсатор» и воспользуемся только бесплатными и отечественными платформами, без привлечения ресурсов недружественных стран. Например, это широко известная в вузах России СДО MOODLE. Тот, кто хочет использовать что-то более оригинальное, может использовать, например, Online Test Pad [Online Test Pad, www]. Основная цель – это предоставить учащимся возможность в любом темпе, в любом месте и в любое время изучать учебные материалы, а преподавателю дать возможности контроля учебного процесса и его результатов с помощью электронных программных средств и тестирующих материалов.

Занятие в модели перевернутого обучения может строиться в четыре этапа. На первом этапе учащиеся делают домашнее задание, для чего читают подготовленные и выложенные в СДО для них учебные текстовые материалы, смотрят видеолекцию по изучаемой теме.

Занятие в аудитории начинается со второго этапа, на котором преподаватель проводит опрос аудитории, выделяет наиболее сильных студентов, которые будут модераторами в небольших группах третьего этапа, и определяет уровень подготовки остальных, деля их на три типа: 1) готовые работать самостоятельно с компьютером; 2) те, кто будет работать в группах взаимного обучения; 3) те, кто будет получать консультации от преподавателя.

На третьем этапе проводится работа в группах, студенты получают пакет заданий, которые выполняют, советуясь с сокурсниками, можно пользоваться конспектами, учебными материалами, выложенными в СДО, а модератор обеспечивает и отвечает за выполнение заданий в его группе. Этот третий этап – наиболее эффективный этап работы, благодаря участию преподавателя, контактирующего с каждой группой, помогающего исправлять неточности и ошибки, на этом этапе студент не может не выполнить все задания правильно, он обязательно учится решать правильно задачи и осваивает материал темы.

На четвертом этапе обобщаются полученные опыт и знания, обсуждаются учебные материалы, проецируются результаты на реальные практические ситуации в жизни. Здесь повторяют полученные знания и опыт, а студенты могут оценить свои результаты. Далее выдается домашнее задание из двух частей: 1) выполнить по материалам прошедшего урока тесты и задания на сайте СДО; 2) подготовиться в СДО к следующему занятию по представленным теме и материалам.

Рассмотрим методические материалы. Для первого этапа понадобится видеолекция, в

которой нужно отразить следующие примерные вопросы: представление о конденсаторе; история создания конденсаторов; свойства, виды, характеристики конденсаторов и их обозначение на электрических схемах; энергия заряженного конденсатора; последовательное и параллельное соединение конденсаторов в батарее; конденсаторы переменной емкости, применение конденсаторов.

На втором этапе проводится опрос. Вначале выясняется понимание того, что такое проводники; диэлектрики; электрическое поле. Далее осуществляется опрос по следующему примерному перечню вопросов: в каких единицах измеряется напряженность электрического поля; в каких единицах измеряется электрический заряд; что такое электрическое поле; как называют поле неподвижных зарядов; какое поле называют однородным; от каких величин зависит работа сил электрического поля; чему равна напряженность поля точечного заряда; связь между напряжением и напряженностью в однородном электрическом поле; записать формулу закона Кулона для вакуума в СИ; записать формулу закона Кулона для среды в СИ.

На третьем этапе необходимо подготовить пакеты заданий, которые студенты выполняют, советуясь с сокурсниками. Количество пакетов заданий зависит от количества студентов. Можно заготовить шесть пакетов заданий, которых хватит для 24 студентов, если разбивать их на группы по четыре человека. Примеры таких заданий могут включать решение таких задач:

1. Четыре одинаковых конденсатора соединены: а) параллельно; б) последовательно. В каком случае емкость этой группы конденсаторов больше и во сколько раз?

2. Два конденсатора емкости 2 и 1 мкФ соединены последовательно и подключены к полюсам батареи с напряжением 140 В. Каково напряжение между обкладками первого и между обкладками второго конденсатора?

3. Какой заряд нужно сообщить батарее из двух лейденских банок емкости 0,0005 и 0,001 мкФ, соединенных параллельно, чтобы зарядить батарею до напряжения 20 кВ?

4. Конденсатор, заряженный до напряжения 100 В, соединяется с конденсатором такой же емкости, но заряженным до 200 В, параллельно (положительная обкладка – с положительной, отрицательная – с отрицательной обкладкой). Какое установится напряжение между обкладками?

5. Два заряженных металлических шара одинакового диаметра приводятся в соприкосновение. Один из шаров – полый. Поровну ли распределятся заряды на обоих шарах?

Для четвертого этапа, этапа обобщения полученных опыта и знаний и обсуждений, методические материалы могут быть самыми разными. Можно раздать студентам комплекты отечественных промышленно изготовленных конденсаторов на парту (аудиторный стол): керамический, бумажный, электролитический и переменный с отчетливыми надписями значений емкости и рабочего напряжения. Студенты их сфотографируют на камеры своих телефонов и переписут в тетрадь тип, емкость и напряжение конденсатора. Далее можно обсудить, как надо соединить два предложенных конденсатора, чтобы их емкость увеличилась, а как – чтобы уменьшилась. У конденсатора переменной емкости предложить повернуть ручку и расположить пластины конденсатора так, чтобы электроемкость была сначала максимальной, а затем – минимальной. Отметьте, что в радиотехнике широко применяют конденсаторы переменной емкости именно для настройки радиоприемника на нужную волну. Можно отметить другие применения конденсаторов: лампа-вспышка, применяемая в фотографии, питается электрическим током разряда конденсатора, заряжаемого предварительно специальной батареей; миниатюрные конденсаторы используются в компьютерной клавиатуре; возбуждение лазеров осуществляется с помощью газоразрядной трубки, вспышка которой

происходит при разрядке через трубку батареи конденсаторов большой емкости.

В заключение четвертого урока выдается домашнее задание так, как это отмечалось выше.

Несколько слов следует сказать об инструментарию преподавателя в создании электронных курсов. Нам понадобится видеолекция, но ведь ее нужно записывать, и записывать оперативно, быстро и качественно, таких лекций будет много. На этот счет в литературе и опубликованных в Интернете материалах можно найти много разносторонней информации. Но, на наш взгляд, наиболее ценными являются те материалы, которые были получены на реальном опыте создания курсов и даже образовательных платформ реальными преподавателями. Например, этот вопрос хорошо освещается в работах [Дробот, Толстикова, 2020; Дробот, Попков, Трушин, 2020], материалы, которые получены на основе опыта разработки образовательной платформы, отличной от MOODLE [Попков, Дробот, 2020; TUSUR University to Implement ERASMUS+ Project with EU, Chinese and Turkish Universities, www].

К одному очень интересному инструменту хочется привлечь и обратить внимание читателя – это электронные кроссворды и средства их автоматизированной разработки. В увлекательной форме решения кроссворда можно воплотить очень мотивированный вариант обучения учащихся. Об этом говорится в работе [Дробот, Попков, 2019], где также приводится свободный, бесплатный отечественный ресурс для создания кроссвордов «Фабрика кроссвордов» (<http://puzzlecup.com>). На признанность и важность кроссвордов для повышения эффективности учебного процесса указывает и наличие раздела о кроссвордах – «Конструктор кроссвордов» на упомянутом выше ресурсе Online Test Pad [Online Test Pad, www]. Конструктор имеет интуитивно понятный интерфейс для создания кроссвордов пяти различных типов.

### Заключение

В заключение хочется отметить следующее. В российском высшем образовании после 1991 г. сформировались определенные проблемы, связанные с его значительной трансформацией и отходом по болонским лекалам от традиционной пятилетней системы. Это не способствовало росту качества образования, вместе с другими трудностями, это ведет к снижению мотивации учащихся к обучению с высокой самоотдачей. Но это не позволяет не противостоять этому вектору. Вопреки трудностям следует вести непрерывную работу по улучшению качества преподавания, повышению мотивации учащихся, для чего не внедрять в учебный план новомодные дисциплины, а привлекать новые подходы и методики, основанные на сети Интернет и информационных технологиях (ИТ), например методические модели «Перевернутое обучение» и «Смешанное обучение». Благо, что у нас в стране для этого есть отечественные программное обеспечение и образовательные он-лайн платформы.

### Библиография

1. Дробот П.Н., Попков М.Ю. Электронные кроссворды в образовательном процессе // Материалы международной научно-методической конференции «Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы». Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2019. С. 58-59.
2. Дробот П.Н., Попков М.Ю., Трушин А.Д. Инструменты цифровизации учебного процесса // Материалы международной научно-методической конференции «Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики». Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2020. С. 28-29.
3. Дробот П.Н., Толстикова Р.А. Пять способов создания видео для перевернутого обучения // Материалы международной научно-методической конференции «Современные тенденции развития непрерывного

- образования: вызовы цифровой экономики». Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2020. С. 31-32.
4. Дробот П.Н., Толстикова Р.А., Трушин А.Д. Высокое качество образования: flipped learning, blended learning, MOOC или сила традиций и проверенное временем образование? // Материалы международной научно-методической конференции «Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики». Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2020. С. 44-45.
  5. Магомедова Р.А., Шахмурзаева Х.Ш. Великие чеченские учёные в истории физики // Материалы IV региональной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Современные проблемы естествознания». Махачкала, 2020. С. 350-353.
  6. Попков М.Ю., Дробот П.Н. Опыт разработки образовательного курса для электронной платформы Serpei программы Erasmus+ и его трансформация // Солдатов А.Н., Миньков С.Л. (ред.) Сборник материалов XVI Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инноватика-2020». Томск: Общество с ограниченной ответственностью «СТТ», 2020. С. 397-399.
  7. Путин В.В. Заседание Совета по стратегическому развитию и национальным проектам, 13 июля 2020 г. Цифровая экономика России – TAdviser. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php>.
  8. Шишкова Н.А. Смешанное обучение в профильном курсе информатики // Информатика в школе. 2017. № 3. С. 17-23.
  9. Шишкова Н.А. Создание и использование образовательных ресурсов для технологии смешанного обучения физике в 9 классе // Международная научно-практическая конференция «Инновации в информационных технологиях и образовании». М., 2014. С. 232-237.
  10. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Vol. 1. N.Y., 1956. 403 p.
  11. Mazur E. Principles and Practice of Physics. Vol. 1 // Pearson Education. 2014.
  12. Online Test Pad. Бесплатный многофункциональный сервис для проведения тестирования и обучения. URL: <https://onlinetestpad.com/ru>.
  13. TUSUR University to Implement ERASMUS+ Project with EU, Chinese and Turkish Universities. URL: <https://tusur.ru/en/news-and-events/news/item/-/novost-tusur-university-to-implement-erasmus-project-with-eu-chinese-and-turkishuniversities>.

## **The need for new educational methods in modern conditions on the example of the topic "Electric capacitance"**

**Razet A. Magomadova**

PhD in Pedagogy,  
Associate Professor of the Department of physics and methods of teaching physics,  
Chechen State Pedagogical University,  
Associate Professor of the Department of general physics,  
Chechen State University named after A.A. Kadyrov,  
364068, 62 Kh. Isaeva ave., Grozny, Russian Federation;  
e-mail: laysa-73@mail.ru

### **Abstract**

In this article, modern conditions are understood as the widespread introduction of information technologies and a distant form of organizing the educational process, sanctions restrictions on software and online platforms, as well as a decrease in students' motivation for high-quality learning. It is possible and necessary to overcome negative trends, and for this there are both modern methodological approaches, as well as domestic software and Internet platforms designed to organize the educational process and monitor its results. The task of higher education teachers is to increase students' motivation for education in any difficult conditions, developing and using in



practice all methods, techniques and technologies possible in modern conditions, both pedagogical and informational. Such techniques significantly change the traditional educational process of classroom studies, both lecture and practical, distracting students from, in their opinion, routine forms of education.

### For citation

Magomadova R.A. (2022) Neobkhodimost' novykh obrazovatel'nykh metodik v sovremennykh usloviyakh na primere temy "Elektricheskaya emkost'" [The need for new educational methods in modern conditions on the example of the topic "Electric capacitance"]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (3A), pp. 480-489. DOI: 10.34670/AR.2022.31.20.031

### Keywords

Information technology, distance education, sanctions, inverted learning, blended learning, capacitor, electrical capacitance.

### References

1. Bloom B.S. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*, vol. 1. N.Y.
2. Drobot P.N., Popkov M.Yu. (2019) Elektronnye krossvordy v obrazovatel'nom protsesse [Electronic crosswords in the educational process]. In: *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii "Sovremennoe obrazovanie: kachestvo obrazovaniya i aktual'nye problemy sovremennoi vysshei shkoly"* [Proc. Int. Conf. "Modern education: the quality of education and current problems of modern higher education"]. Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, pp. 58-59.
3. Drobot P.N., Popkov M.Yu., Trushin A.D. (2020) Instrumenty tsifrovizatsii uchebnogo protsessa [Tools for the digitalization of the educational process]. In: *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii "Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki"* [Proc. Int. Conf. "Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy."]. Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, pp. 28-29.
4. Drobot P.N., Tolstikov R.A. (2020) Pyat' sposobov sozdaniya video dlya perevernutogo obucheniya [Five ways to create a video for flipped learning]. In: *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii "Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki"* [Proc. Int. Conf. "Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy."]. Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, pp. 31-32.
5. Drobot P.N., Tolstikov R.A., Trushin A.D. (2020) Vysokoe kachestvo obrazovaniya: flipped learning, blended learning, MOOC ili sila traditsii i proverennoe vremenem obrazovanie? [High quality education: flipped learning, blended learning, MOOC or the strength of tradition and time-tested education?]. In: *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii "Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki"* [Proc. Int. Conf. "Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy."]. Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, pp. 44-45.
6. Magomadova R.A., Shakhmurzaeva Kh.Sh. (2020) Velikie chechenskie uchenye v istorii fiziki [Great Chechen scientists in the history of physics]. In: *Materialy IV regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov i molodykh uchenykh "Sovremennye problemy estestvoznaniya"* [Proc. Conf. "Modern problems of natural science"]. Makhachkala, pp. 350-353.
7. Mazur E. (2014) *Principles and Practice of Physics*, vol. 1. Pearson Education.
8. Online Test Pad. Besplatnyi mnogofunktsional'nyi servis dlya provedeniya testirovaniya i obucheniya [Free multifunctional service for testing and training]. Available at: <https://onlinetestpad.com/ru> [Accessed 12/03/2022].
9. Popkov M.Yu., Drobot P.N. (2020) Opyt razrabotki obrazovatel'nogo kursa dlya elektronnoi platformy Cephei programmy Erasmus+ i ego transformatsiya [Experience in developing an educational course for the electronic platform Cephei of the Erasmus + program and its transformation]. In: Soldatov A.N., Min'kov S.L. (eds.) *Sbornik materialov XVI Mezhdunarodnoi shkoly-konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh "Innovatika-2020"* [Proc. Int. Conf. "Innovatika-2020"]. Tomsk: Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennost'yu "STT" Publ., pp. 397-399.
10. Putin V.V. Zasedanie Soveta po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam, 13 iyulya 2020 g. Tsifrovaya ekonomika Rossii – TAdviser [Meeting of the Council for Strategic Development and National Projects, July 13, 2020 Digital Economy of Russia – TAdviser]. Available at: <https://www.tadviser.ru/index.php> [Accessed 12/03/2022].
11. Shishkova N.A. (2017) Smeshannoe obuchenie v profil'nom kurse informatiki [Blended learning in the profile course

- 
- of informatics]. *Informatika v shkole* [Informatics at school], 3, pp. 17-23.
12. Shishkova N.A. (2014) Sozdanie i ispol'zovanie obrazovatel'nykh resursov dlya tekhnologii smeshannogo obucheniya fizike v 9 klasse [Creation and use of educational resources for the technology of blended learning in physics in the 9th grade]. In: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Innovatsii v informatsionnykh tekhnologiyakh i obrazovanii"* [Proc. Int. Conf. "Innovations in Information Technologies and Education"]. Publ., pp. 232-237.
  13. TUSUR University to Implement ERASMUS+ Project with EU, Chinese and Turkish Universities. Available at: <https://tusun.ru/en/news-and-events/news/item/-/novost-tusun-university-to-implement-erasmus-project-with-eu-chinese-and-turkishuniversities> [Accessed 18/03/2022].