НАУКА ONLINE

ЭЛЕКТРОННЫЙ

НАУЧНЫЙ

ЖУРНАЛ

№1 (6) | 2019

ОБЩИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТОЧНЫХ НАУК

HTTP:// NAUKA-ONLINE.RU/

Электронный научный журнал «НАУКА ONLINE» № 1(6) 2019

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77 – 75253 от 01.04.2019 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Выходит 4 раза в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»

Главный редактор: Фёдорова Е.А.

Адрес редакции: Россия, Россия, 432071, г. Ульяновск, пл. Ленина, д. 4/5

Официальный сайт: http://nauka-online.ru/

E-mail: nauka_online@ulspu.ru

Редакционная коллегия

Главный редактор – **Фёдорова Екатерина Александровна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Артемьева Елена Александровна, доктор биологических наук, профессор кафедры географии и экологии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Демин Максим Викторович, кандидат физико-математических наук, директор департамента по научной работе Балтийского федерального университета им. И. Канта, г. Калининград

Идрисов Ринат Галимович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования Стерлитамакского филиала ФГБОУ ВО "Башкирский государственный университет"

Капитанчук Василий Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики Ульяновского института гражданской авиации им. Главного маршала авиации Б. П. Бугаева

Медетов Нурлан Амирович, доктор физико-математических наук, декан факультета информационных технологий Костанайского государственного университета им.А.Байтурсынова, г.Костанай, республика Казахстан

Пестова Наталия Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры биологии и химии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Пырова Светлана Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии и химии Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Федоров Владимир Николаевич, кандидат географических наук, доцент, декан естественно-географического факультета Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Цыганов Андрей Владимирович, кандидат физико – математических наук, заведующий научно - исследовательской лабораторией математического моделирования, доцент кафедры высшей математики Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Червон Сергей Викторович, доктор физико – математических наук, профессор кафедры физики и технических дисциплин Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Шишкарев Виктор Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технических дисциплин Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

Шубович Валерий Геннадьевич, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, заведующий кафедрой информатики, профессор кафедры информатики Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н.Ульянова

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ **5**

Мифтякова Э.Ф., Мищенко А.В., Солтис В.В. Преимагинальное развитие наездников-эвлофид (Hymenoptera: Eulophidae) 5

Седенков А.А., Солтис В.В., Мищенко А.В. К вопросу биологии популяции Neogobius melanostomus Pallas, 1814 в центральной части Горьковского водохранилища 15

НАУКИ О ЗЕМЛЕ **21**

Канцерова И.Е., Назаркина Ю.С. Методика использования картографических материалов в профильном обучении географии 21

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ **28**

Алтунин К.К. Разработка дистанционного курса по методам математической физики 28

Алтунин К.К., Петрова Е.А. Разработка модульной структуры дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE 50

Алтунин К.К., Агентова В.С. Проблема нахождения оптимального значения эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности 71

Малкова О.А., Борисова Е.О., Глухова Н.В. Формирование новых олимпиадных задач путем варьирования условий: логические задачи и комбинаторика 82

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ **95**

Баринова Ю.С., Фёдорова Е.А. Использование мобильных технологий на уроках в образовательных целях 95

Бирюкова Е.А., Фёдорова Е.А. Социальные сети как средства обучения и взаимодействия участников образовательного процесса 106

Масина О.А., Каренин А.А. Образовательный процесс ВУЗа: педагогические условия использования мобильных технологий 113

Сайфутдинов Р.А., Магдеева Д.Р., Карсакова Е.Д. Формирование информационной компетентности студентов 126

Тучков Н.А., Галимова Л.Н. Студенческое самоуправление в информационном обществе 133

Биологические науки

УДК 595
ББК 28.6

Преимагинальное развитие наездников-эвлофид (Hymenoptera: Eulophidae)

Мифтякова Эльмира Фиргатовна,
специалист по учебно-методической работе Отдела подготовки научно-педагогических кадров ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

Мищенко Андрей Владимирович,
кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и экологии ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

Солтис Виталий Владимирович,
Начальник отдела организации НИР и патентно-лицензионного обеспечения ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Наездники-эвлофиды (Hymenoptera: Eulophidae) - семейство относительно мелких (не более 5 мм, обычно 1.5-2 мм) паразитических перепончатокрылых, личинки которых развиваются на фитофагах различных групп (прежде всего чешуекрылых, двукрылых, жесткокрылых) (Noyes, 2012). Многие виды растительноядных насекомых, подвергающихся заражению эвлофидами, являются вредителями лесного и сельского хозяйства, поскольку используют в качестве кормовых растения различных хозяйственно значимых семейств. Особую группу фитофагов составляют минёры, личинки которых развиваются скрыто в растительных тканях (например, мезофилле листа), образуя, часто видоспецифичные, повреждения - мины. Эвлофиды способны заражать минёров, находящихся внутри минирующих повреждений и не доступных другим видам

энтомофагов, тем самым обеспечивая биологическую защиту культурным и дикорастущим растениям. Поскольку паразитическими являются именно личинки наездников, изучение деталей их морфологии и развития на хозяине-минёре позволит определить, какие биологические особенности позволяют им эффективно сдерживать численность вредоносных фитофагов.

Минирующий образ жизни способствовал уменьшению размеров насекомых, поскольку личинки развиваются чаще всего в мезофилле листа между верхней и нижней эпидермой в относительно малом объёме; соответственно и сами паразитические наездники, заражающие минёров, имеют малые размеры. Скрытый образ жизни наездников (их личинки развиваются внутри мин хозяев), малые размеры (и, соответственно, трудность нахождения в природе) объясняют слабую изученность преимагинального развития этой важной группы перепончатокрылых насекомых. Кроме того, исследование морфологии преимагинальных стадий требует не только хорошего знания фауны вредителей и их кормовых растений (наездники паразитируют внутри листовых мин на личинках и куколках минёров), но и применения методов лабораторного выведения эвлофид, а также микроскопической техники для фиксации последовательного развития наездников от яйца до куколки.

Материалы и методы. Материалом к написанию статьи послужили сборы листовых мин с развивающимися на хозяине наездниками, проведённые в Ульяновской области в 2017-18 г.г. В лабораторных условиях создавались условия для выживания и развития эвлофид путём сохранения минированных листьев при постоянной температуре в термостате и увлажнении во избежание увядания. Мины вскрывались, и, с равной периодичностью (через каждые 12-24 часа), проводилась фиксация преимагинальных стадий развития наездников посредством стереоскопического микроскопа МС-2 ZOOM с комплектом визуализации на базе фотокамеры Canon 650D. Для прямой

микроскопии и изучения деталей строения наездников применялся световой микроскоп «Микромед-3».

Были изучены преимагинальные стадии некоторых видов наездников-эвлофид, паразитирующих в Среднем Поволжье на молях-пестрянках рода Phyllonorycter (Lepidoptera: Gracillariidae). Листовые мины, образуемые гусеницами этой группы чешуекрылых, брались для изучения стадий эвлофид из-за удобства лабораторного содержания и изучения (пятновидные минирующие повреждения Phyllonorycter хорошо заметны на кормовом растении, гусеницы образуют относительно объёмную камеру мины, все преимагинальные стадии хозяин проходит внутри листа и не покидает его). При вскрытии мин на заражённом хозяине обнаруживались развивающиеся паразиты на разных стадиях (яйцо, личинка, либо куколка). Для исследований отбирались повреждения, содержащие гусениц молей с отложенным наездником яйцом (или несколькими), что позволяло достоверно проследить этапы развития каждого конкретного вида эвлофид и избежать ошибок при дальнейшей идентификации выводимых имаго. Определение наездников проводилось на основе работ М. Грехема (Graham, 1959) и Тряпицына В.А. (1978).

Результаты. В результате исследований на достаточном фактическом материале были обобщены данные по особенностям морфологии и развития преимагинальных стадий некоторых видов паразитических наездников. Самки эвлофид, готовые к яйцекладке, осуществляют активный поиск хозяина (гусеницы и куколки молей), находящегося под эпидермисом листа непосредственно в мине, безошибочно определяют его положение при помощи антенн и производят прокол яйцекладом в место локализации. Представители подсемейства Entedoninae обычно производят кладку под покровы хозяина и выходящая личинка развивается как эндопаразит. Эвлофиды из групп Eulophinae и Tetrastichinae чаще всего характеризуются

эктопаразитическим развитием и откладывают яйцо на покровы хозяина (после предварительной его парализации), либо вблизи него.

Яйцо овальное, не более 0.3-0.4 мм в длину, гладкое, без каких либо прикрепительных структур. Ширина яйца как правило разнится между противоположными полюсами: один более широкий, около 0.05-0.06 мм, другой относительно узкий, более заострённый, около 0.04 мм. Наружный слой яйца образован хорионом, отделённым от зародыша эмбриональной кутикулой. В зависимости от вида эвлофид, самки могут производить заражение хозяина только одним яйцом (солитарный паразитизм), либо откладывают несколько (грегарный паразитизм). В проведённых нами исследованиях множественным развитием на хозяине отличался только один вид из подсемейства Tetrastichinae - Minotetrastichus frontalis (Nees 1834). Самки указанного вида могут откладывать от 1 до 7 яиц на одного хозяина, оценивая его пищевой ресурс (чем больше величина гусеницы, либо куколки моли, тем большее количество яиц откладывается в мину) (Мищенко, 2012 а). Эмбриональное развитие длится не более 3-х дней, после чего личинка выходит из яйца и начинает питание на хозяине путём поглощения его гемолимфы.

Личинки эвлофид проходят в своём развитии 3-4 возраста, разделённых линьками. Количество личиночных возрастов сокращается у видов с эндопаразитическим развитием и максимально у эктопаразитов. Тело личинки состоит из 13 относительно одинаковых сегментов и головного отдела. Голова как правило хорошо обособлена от тела, более менее конусовидная, головная капсула слабо хитинизированна. Поскольку личинки слепы, большое значение в ориентации внутри мины и на теле хозяина имеют чувствительные структуры, которые располагаются попарно, окружая ротовое отверстие. Число и форма сенсорных придатков может варьировать у разных видов эвлофид, но во всех изученных случаях личинки имели парные выдающиеся вперёд антенны и три пары более мелких чувствительных сенсилл на вентральной поверхности головы. Ротовые органы, мандибулы, сильно

хитинизированны; состоят из широкого основания, фиксирующего челюсти к головной капсуле, и узкой саблевидной, слегка изогнутой колющей части. Личинки питаются гемолимфой хозяина путём активного всасывания через повреждения кутикулы, наносимых посредством мандибул.

По мере питания и роста длина личинки увеличивается более чем в 5 раз. Сроки развития личинок меняются для разных видов эвлофид, обычно не более 5-7 дней. Сегменты тела одинаковы, ширина их разнится слабо от головного к анальному концу. Для большинства изученных видов не характерно наличие на сегментах каких-либо придатков, прикрепительных структур, за исключением наездника M. frontalis, личинки которого имеют на сегментах двигательные волоски. Расположение их упорядоченное: попарно с правой и левой латеральных сторон на каждом грудном сегменте (I-III сегменты тела), далее с IV по XIII брюшных придатки располагаются только на нечётных сегментах. Подобные двигательные структуры позволяют личинкам наездника эффективно перемещаться по телу хозяина, меняя участки для питания, а также быстро возвращаться в случае сбрасывания или стряхивания с тела гусеницы или куколки вследствие колебаний листа, содержащего мину с развивающимся наездником (Мищенко, 2011 б; Мищенко, 2012 а). Личинки всех изученных эвлофид на дорсальных и вентральных участках сегментов имеют относительно небольшие выросты, через которые под покровами проходит спиральный сократимый филамент. Подобные структуры обеспечивают дополнительную опору личинкам, не имеющих двигательных придатков, при перемещении внутри мины, в теле хозяина и на его покровах.

У всех личинок изученных видов эвлофид, особенно на поздних стадиях развития, хорошо выражена трахейная система в виде мельчайших трубочек, заметная через прозрачную кутикулу. Наиболее крупными являются два латеральных ствола, идущие справа и слева по боковым сторонам тела через все сегменты под покровами личинки. От них отходят более мелкие боковые трубочки, открывающиеся на поверхности дыхательными отверстиями -

стигмами. Как правило, число их не превышает 10 (в большинстве случаев их 8), располагаются попарно на латеральных поверхностях II-XI сегментов. Стигмы являются открытыми, могут присутствовать подряд на каждом сегменте, либо может быть чередование в их расположении в зависимости от вида.

При стереомикроскопии под прозрачной кутикулой личинки хорошо заметны жировые тела, располагающиеся косыми полосками, направленными к продольной оси тела под углом около 45 град. Полоски жировых тел сгруппированы в продольные ряды по 8-10 в одном и залегают в миксоцеле между покровами и стенкой кишки. Всего таких рядов обнаруживается не более 4-х: два латеральных, дорсальный и вентральный. Жировые тела, расположенные в непосредственной близости и окружающие кишечник, аккумулируют поглощаемые личинкой питательные вещества, которые затем используются при формировании имаго в процессе развития куколки.

Большую часть объёма тела личинки (до 70%) занимает кишечник, локализация которого хорошо определяется под покровами благодаря тёмному содержимому, наполняющему его. Для личинок эвлофид характерен постепенный рост и увеличение объёма кишки вместе с телом, причём не усвоенные пищевые остатки (меконий) выделяются только на последней стадии развития перед окукливанием и одномоментно. Стенки кишечника совершают постоянные сокращения, способствующие перемешиванию содержимого, причём перистальтические волны следуют как от головного конца к анальному, так и обратно. Эпителий кишечника образован относительно крупными округлыми клетками, находящимися в процессе митотического деления, что обеспечивает быстрый рост и увеличение вместимости кишки в процессе питания личинки на хозяине.

Личинки большинства изученных видов эвлофид развиваются на хозяине одиночно, грегарное развитие хорошо изучено на примере наездника M. frontalis, самки которого заражают гусениц и куколок молей, откладывая по нескольку яиц одновременно (Мищенко, 2012 а). Выходящие личинки

развиваются совместно на одном хозяине и не конкурируют между собой за пищевой ресурс, симблицидного поведения в ходе исследований мин с развивающимися наездниками данного вида выявлено не было. Кроме множественного развития личинок, для M. frontalis характерен также гиперпаразитизм на других видах эвлофид в случаях, если имеет место нехватка гусениц молей для заражения, и в мине уже развивается другой вид наездника. В такой ситуации самки M. frontalis способны заражать как личинок, так и куколок иных видов наездников, что говорит о высокой степени приспособленности этого вида к паразитизму на широком спектре хозяев.

После периода питания личинка теряет подвижность, выделяет меконий и приступает к окукливанию непосредственно в мине хозяина. Форма мекония постоянна у наездников одного и того же вида и может служить дополнительным признаком при идентификации по особенностям преимагинальных стадий эвлофид. После опорожнения кишечника у формирующейся предкуколки начинаются интенсивные процессы гистолиза и морфологических перестроек сегментов, хорошо заметные через прозрачную кутикулу: сегментация становится более гетерономной, чётко выделяется головной конец, расширяются и увеличиваются в размерах грудные сегменты; брюшные же, напротив, становятся более узкими, граница между ними постепенно сглаживается, начинается фрагментация жировых тел и мобилизация накопленных в них питательных веществ.

Куколка формируется менее чем за 24 часа после прекращения личинкой питания и потери подвижности. Для большинства видов характерно выделение на анальном конце прикрепительного филамента, обеспечивающего фиксацию куколки внутри мины и формирующегося вскоре после выделения мекония. Развитие имаго под покровами значительно разнится в зависимости от вида и генерации паразитов. На начальных этапах формирования куколка обычно имеет светло-коричневые полупрозрачные покровы, позволяющие наблюдать за развитием имаго: в течение первых 48 часов формируется голова с хорошо выраженными глазами и антеннами, затем

становится заметна грудь и брюшко. На поздних стадиях покровы как правило темнеют, становятся коричневыми, либо чёрными, сильно хитинизируются. После выхода из куколки, имаго в течении нескольких минут остаётся в мине, совершая очистку антенн и крыльев при помощи передних и задних ног (так называемый «груминг»), затем прогрызает в эпидермисе листа лётное отверстие и освобождается.

Наездники группы Eulophidae являются широкими полифагами, заражающими важнейшие в хозяйственном отношении виды минёров-вредителей, не доступных другим энтомофагам, и обеспечивающие биологическую защиту растениям. Личинки эвлофид способны паразитировать на любой преимагинальной стадии минёра, а также переходить к гиперпаразитизму при отсутствии личинок и куколок фитофагов. В ходе предыдущих исследований в Среднем Поволжье выявлено, что паразитофауна минёров данного региона более чем на 90% состоит из наездников-эвлофид, группы, вероятнее всего, наиболее приспособленной к минирующему образу жизни своих хозяев (Ефремова, Мищенко, 2008; Ефремова и др., 2009; Ефремова, Мищенко, 2009). Факт сдерживающего эффекта со стороны энтомофагов данного семейства подтверждается отсутствием ранней дефолиации кормовых растений при высокой степени инвазии отдельных видов минирующих насекомых в Среднем Поволжье (например, липовой моли-пестрянки Phyllonorycter issikii (Kumata 1963), великолепной моли-пестрянки Phyllonorycter apparella (Herrich-Schäffer 1855) на осине и др.) (Ефремова, Мищенко, 2008; Ефремова и др., 2011).

Список использованных источников

1. Ефремова З.А., Мищенко А.В., 2008. Комплекс наездников-паразитоидов (Hymenoptera, Eulophidae) липовой моли-пестрянки Phyllonorycter issikii, Lepidoptera, Gracillariidae) в Среднем Поволжье // Зоологический журнал. Т. 87. № 2. С. 189–196.

2. Ефремова З.А., Мищенко А.В., 2009. Новые данные о трофических наездников Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) с чешуекрылыми (Lepidoptera) в Среднем Поволжье // Энтомологическое обозрение. Т. 88. № 1. С. 29–37.
3. Ефремова З.А., Мищенко А.В, Краюшкина А.В., 2009. Комплексы паразитоидов (Hymenoptera, Eulophidae) молей-пестрянок рода Phyllonorycter (Lepidoptera, Gracillariidae) В Среднем Поволжье // Зоологический журнал. Т. 88. № 10. С. 1213–1221.
4. Ефремова З.А., Мищенко А.В., Егоренкова Е.Н., Страхова И.С., Ленгесова Н.А., 2011. Комплексы наездников семейства Eulophidae (Hymenoptera), паразитирующих на Phyllonorycter apparella и Phyllonorycter populifoliella (Lepidoptera, Gracillariidae) – вредителей осины и тополя в Ульяновской области // Зоологический журнал. Т. 90. №. 4. С. 438-444.
5. Мищенко А.В., 2011. Энтомофауна листовых мин // Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 5 (107). С. 101–106.
6. Мищенко А.В., 2011. Морфологические особенности личинок паразитического наездника Minotetrastichus frontalis (Nees) (Hymenoptera: Eulophidae) // Прикладная энтомология. Вып. 4 (6). С. 32–35.
7. Мищенко А.В., 2012. Особенности преимагинального развития наездника Minotetrastichus frontalis (Nees) (Hymenoptera, Eulophidae) // Энтомологическое обозрение. Т. 91. № 1. С. 58–62.
8. Мищенко А.В., 2012. Хальцидоидные наездники (Hymenoptera: Chalcidoidea) с разными типами паразитизма, заражающие гусениц и куколок дубовой моли-пестрянки Phyllonorycter roboris (Zeller, 1839) (Lepidoptera: Gracillariidae) на юго-западе Краснодарского края // Кавказский энтомологический бюллетень. Т. 8. Вып. 1. С. 155–158.
9. Тряпицын В.А., 1978. Надсемейство Chalcidoidea // Определитель насекомых Европейской части СССР. Л.: Наука. Т.3. Ч. 2. С. 28–538.
10. Noyes J.S., 2012. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids. Version as of June 2012.

11. Yefremova Z.A., Mishchenko A.V., 2012. The preimaginal stages of Minotetrastichus frontalis (Nees) and Chrysocharis laomedon (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoids associated with Phyllonorycter issikii (Kumata) (Lepidoptera, Gracillariidae) // Journal of Natural History. Vol. 46. Issue 21-22. P. 1283-1305.

УДК 597.556.333.1
ББК 28.680

К вопросу биологии популяции Neogobius melanostomus Pallas, 1814 в центральной части Горьковского водохранилища

Седенков Алексей Анатольевич,

магистрант естественно-географического факультета, группа МПБО-18, старший диспетчер учебного управления, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,

Солтис Виталий Владимирович,

начальник отдела организации научно-исследовательской работы и патентно-лицензионного обеспечения, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,

Мищенко Андрей Владимирович,

кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и экологии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Ключевые слова: вселенцы, морфометрия, анализ питания, бычки, размножение, конкуренция, экосистема.

Аннотация. Настоящая работа посвящена изучению биологии популяции одного из наиболее типичных в Горьковском водохранилище рыб-вселенцев – бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* Pallas, 1814, относящегося к понтическому морскому фаунистическому комплексу.

Проблема инвазий чужеродных видов в устойчиво существующие экосистемы относится к одному из важнейших направлений фундаментальных и прикладных экологических исследований, которые

приобрели особую значимость во второй половине XX столетия, когда расширение ареалов и проникновение многих видов в новые экосистемы происходило на фоне общих антропогенных и климатических изменений.

В настоящей работе приведены некоторые экологические особенности, а также результаты анализа питания южного вселенца – бычка-кругляка (*N. melanostomus* Pallas, 1814) в центральной части Горьковского водохранилища. Данный вид является одним из наиболее прочно внедрившихся в трофическую цепь экосистем волжских водохранилищ и заслуживает комплексного изучения.

Материал собирали в июне - июле 2018 г. из 3-х точек Горьковского водохранилища: в устье реки Ока (Гребнёвский канал, г. Н. Новгород), в районе г. Юрьевец (Ивановская обл.), в Сормовском затоне (г. Н. Новгород). Для лова рыбы использовались ставные жаберные сети длиной 15 м с ячеей 10, 12, 15 и 18 мм., мальковая волокуша длиной 6 м. и ячеей 5 мм., гидробиологический сачок. Сети ставились на глубинах 1,5 – 4 м., мальковой волокушей и сачком рыбу отлавливали на глубине 0,5-1,2 м. Для фиксации использовался 4%-ый раствор формальдегида. Всего было выловлено 125 экз. Относительное значение отдельных групп кормовых организмов в питании оценивали по частоте встречаемости в общем содержимом пищевого комка (в %). Накормленность выражали через общие индексы наполнения желудков (ОИН, %**оо**).

Результаты исследования и их обсуждение.

Бычок-кругляк - эвригалинный донный вид, предпочитающий прибрежные участки водохранилища с глубинами 0,5 – 3 м. с твёрдыми каменистыми грунтами, реже с песчаными или илистыми. Цвет тела буровато-серый, с 5 большими темно-бурыми пятнами по бокам. Голова темнее туловища, плавники темно-серые. Во время нереста тело самцов становится черным, непарные плавники также становятся черными, с белой каймой по краям. Брюшная присоска и анальный плавник темно-серые. В задней части

первого спинного плавника характерное черное пятно со светлой оторочкой. Высота второго спинного плавника на всем протяжении равномерна. Брюшные плавники достигают или почти достигают анального отверстия, на них имеются черные пятна. Лопастинки на воротнике присоски едва заметны. Плавниковая формула: D1 VI-VII, D2 I (12) 13-17, A I 9-13 (14) [6].

В водохранилище активен с весны до середины осени, придерживается мелководных участков с каменистыми, галечниковыми грунтами, реже отмечается на песчаных грунтах. Может достигать максимальных размеров 15 см. и массы 70 г. [7-9].

Морфологические признаки рыб, попадающих в новые условия существования, являются наиболее характерным показателем адаптации. Известно, что именно изучение особенностей изменения этих признаков представляет особый интерес, поскольку именно они позволяют установить степень «пластичности» организмов, их возможности приспособления к новым, изменившимся условиям существования. Попадая в новый биотоп, организм сталкивается с изменившимися факторами среды – гидрологическими и гидрохимическими условиями водоёмов, их гидробиологическим режимом. Данные, полученные в результате исследования меристических признаков, отражены в таблице 1.

Таблица 1

Анализ меристических признаков *N. melanostomus*.

№	Признаки	M±m, %
1	lc/TL	24.97±2.44
2	gh/TL	17.36±1.4
3	ik/TL	8.26±0.8
4	fd/TL	16.09±1.1
5	np/TL	14.55±1.77
6	an/TL	20.24±2.12
7	lm/TL	13.35±0.38
8	po/TL	13.7±0.18
9	aq/TL	24.9±3.69
10	rq/TL	5.78±0.87
11	vz/TL	10.01±1.34
12	ej/TL	8.96±1.1
13	yy1/TL	31.4±3.48

14	Sl/TL	85.87±1.25
15	lm/lc	57.44±6.13
16	np/lc	24.2±2.98
17	po/lc	53.32±7.02
18	an/lc	36.72±4.08

Примечание:
lc – длина головы; ***TL*** – длина всей рыбы, абсолютная длина; ***SL*** – длина тела от вершины рыла до конца чешуйного покрова; ***gh*** – наибольшая высота тела; ***ik*** – наименьшая высота тела; ***fd*** – длина хвостового стебля; ***rq*** – пространство от вертикали заднего конца основания спинного плавника до основания хвостового плавника; ***vx*** – длина грудных плавников; ***lm*** – высота головы у затылка; ***np*** – диаметр глаза; ***po*** – расстояние от заднего края глаза до наиболее удалённой точки жаберной крышки; ***an*** – длина рыла; ***aq*** – расстояние от вершины рыла до основания первого луча спинного плавника; ***vz*** – расстояние между грудными и брюшными плавниками; ***yy1*** – длина основания анального плавника; ***ej*** – высота анального плавника.

Из анализа таблицы 1 видна высокая степень вариативности морфометрических признаков особей *N. melanostomus*.

Основную численность бентоса в Горьковском водохранилище создают моллюски, олигохеты и личинки хирономид. В водохранилище наблюдается неравномерное распределение плотности и биомассы различных групп донных беспозвоночных [2]. Согласно исследованиям, в местах обитания бычка-кругляка основу биомассы составляет моллюск Lithoglyphus naticoide, в группе организмов мягкого бентоса доминируют амфиподы и личинки хирономид (в основном род Cricotopus). Кроме того, в прибрежной зоне в состав мягкого бентоса входят олигохеты, пиявки и личинки насекомых.

Согласно литературным источникам, основу питания бычка-кругляка в Саратовском и Куйбышевском водохранилищах составляют моллюски (в особенности дрейссены) [3, 4, 6, 7]. По данным Е. В. Никуленко [4], доля дрейссены в пищевом рационе кругляка по встречаемости составляет 69.4%, по массе – 88.3%. В питании данного вида в водохранилище присутствуют также гаммариды (6.8 и 30.3% соответственно) и личинки хирономид (1.8 и 37.5% соответственно).

Однако, анализ питания в Горьковском водохранилище показывает, что основным пищевым объектом для *N. Melanostomus* в летний период являются личинки хирономид (до 50% встречаемости), а также амфиподы (до 20%), доля моллюсков в питании особей в выборке не превышала 15%. Такая динамика в питании, вероятно, объясняется созреванием половых продуктов у рыб.

Увеличение удельной доли ракообразных и личинок хирономид в питании взрослых особей связано с созреванием гонад, которые на V-VI стадиях созревания занимают всё пространство брюшной полости, что исключает употребление объёмных низкокалорийных объектов (моллюсков рода Dreissena) и замещение их ракообразными и личинками хирономид [7]. В целом, в Горьковском водохранилище пищевой спектр этого вида широкий и включает в себя: ветвистоусых и веслоногих рачков, амфипод, некоторые виды моллюсков и личинок насекомых (отряды Trichoptera, Ephemeroptera, Heteroptera и Diptera (Chironomidae и Ceratopogonidae)).

Резюмируя, можно отметить, что бычок-кругляк является наиболее успешно адаптировавшимся видом среди бычков-вселенцев во всём каскаде волжских водохранилищ. Негативное влияние этого вида на аборигенные экосистемы вызывает повышенный интерес к особенностям его биологии и питания.

Список использованных источников

1. Абрамов К.В., Алеев Ф.Т., Михеев В.А., Назаренко В.А. О рыбах–вселенцах в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Ульяновск, 2002. Вып.3. С. 187-191.
2. Алеев Ф.Т., Семёнов Д.Ю. Новые данные о нахождении рыб-вселенцев (Gobiidae, Pisces) в Ульяновском и Ундоровском плесах Куйбышевского водохранилища //Природа Симбирского Поволжья: Сборник научных трудов. Ульяновск, 2003. Вып.4. С. 96-99.
3. Кириленко Е.В., Шемонаев Е.В. Состав пищи некоторых рыб-вселенцев в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах //Ихтиологические исследования на внутренних водоёмах: Материалы Междунар. науч. конф. Саранск, 2007. С. 77-78.
4. Никуленко Е.В. Питание бычка-кругляка Neogobius melanostomus (Pallas,1814) в Куйбышевском и Саратовском водохранилищах

//Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2). Тез. докл. II межд. симпоз. по изучению инвазийных видов. Борок: ИБВВ РАН, 2005. С. 157-158.

5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб // И. Ф. Правдин. - М.: Пищевая промышленность, 1966. 320 с.
6. Решетников Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: В двух томах. 2002. // Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука. Т.2. 251 с.
7. Солтис В.В. Изучение морфометрии и особенностей питания бычка-кругляка (Neogobius melanostomus Pallas, 1814) и бычка-головача (Neogobius iljini Vasiljeva et Vasiljev, 1996) в правобережье Ульяновского плеса Куйбышевского водохранилища // Вестник УлГПУ.- Ульяновск: УлГПУ, 2012. Вып. 8. – С. 159-162.
8. Солтис В.В. О трофической роли бычка-кругляка и бычка-головача в экосистеме центральной части Куйбышевского водохранилища // Вестник ЧГПУ.- Чебоксары: ЧГПУ, 2012. № 2 (74). – С. 149-153.
9. Шакирова Ф.М. Биология и экология бычка-кругляка Neogobius melanostomus (Pallas,1814) – нового вселенца Куйбышевского водохранилища //Природа Симбирского Поволжья: Сборник научных трудов. Ульяновск, 2007. Вып.8. С. 175-178.

Науки о Земле

УДК 37.091.33.37.046
ББК 2.22.26.17

Методика использования картографических материалов в профильном обучении географии

Канцерова Ираида Евгеньевна,

старший преподаватель кафедры географии и экологии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,

Назаркина Юлия Сергеевна,

студентка 5 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,

г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье описан переход к новому этапу развития картографии, связанному с развитием информационных технологий и интернет-картографии. Освещены проблемы школьной картографии, связанные с этим переходом. Показана эффективность изучения картографии на местном материале, с использованием топографических карт и планов населенных пунктов. Как результат исследования, сформулированы основные требования к свойствам и возможностям будущих электронных топографических карт и планов для учебно-воспитательных учреждений.

Ключевые слова: картографическая грамотность, математическая картография, спутниковое позиционирование, глобальные позиционирующие системы, изучение картографии.

Значительное место в преподавании географических дисциплин занимает работа с географическими картами. Работа с картами заменяет непосредственное изучение территорий на поверхности Земли, помогает воссоздать образ изучаемых территорий с их основными характерными чертами. При этом развивается пространственное, географическое мышление. Анализируя содержание карт и сопоставляя их, используются и развиваются приемы логического речевого и пространственного образного мышления. Карта - начало географии, ее второй язык, экономное выражение географического текста, один из главных источников географической информации, объект изучения в школе, наглядное пособие по географии.

Картографической составляющей массовой географической культуры, которая формируется в процессе изучения географии в общеобразовательных школах, является картографическая грамотность. Это понятие, по определению С. Буланова, должно объединять наличие теоретических знаний у учащихся о специфических свойствах основных видов географических изображений, умение извлекать из них географическую информацию, а также знания о расположении, относительных размерах, формах важнейших объектов на земной поверхности и умение создавать простейшую картографическую продукцию. Учебные требования к картографической грамотности у школьников в процессе социального развития общества неоднократно трансформировались. Эти трансформации были обусловлены, в основном, изменениями социального заказа общества по отношению к картографическим знаниям учащихся (Буланов, 2003).

Учителями географии и методистами уже накоплен определенный критический материал по обучению школьников географии по новым учебникам и учебным программам. Сегодня начато широкое обсуждение всех вопросов и аспектов дальнейшего совершенствования преподавания школьной географии, в том числе и по сбалансированию количественных и качественных показателей картографического содержания в географическом образовании. В значительной степени от оптимального сочетания требований

учебной программы, с одной стороны, и запросов и возможностей учеников, с другой, зависит общественный и учебный престиж картографической составляющей географического образования.

Содержание, структура и объем картографического материала в школьном курсе географии старшей школы определяется нормативно-правовыми документами и, прежде всего, Государственным стандартом базового и полного среднего образования, утвержденным Постановлением № 24 Кабинета Министров Украины от 14 января 2004 г. В государственных требованиях к уровню общеобразовательной подготовки учащихся возрастает роль умения находить информацию из разных источников. Требования к уровню знаний учащихся в Государственном стандарте представлены в семи образовательных областях, в том числе и по естествознанию.

Появление глобальных позиционирующих систем (GPS) привело к образованию нового направления в математической картографии - спутникового позиционирования. За последние годы интернет - картографирование стало привычным делом.

На рынке компьютерных технологий появилось новое аппаратно-программное обеспечение для картографических интернет-серверов и интернет-ГИС, а средства мультимедиа вошли в повседневную практику.

Кардинальные изменения произошли в геодезическом обеспечении картографирования: глобальные позиционирующие системы стали основным средством привязки и наземных наблюдений, и аэрокосмических съемок. Высокоточные цифровые технологии оказались наиболее эффективными для создания топографических, тематических карт и цифровых моделей местности. Таким образом, очевидно, что эти изменения затронули основные компоненты картографирования: способы сбора данных, методы проектирования, составления, представления и распространения карт.

Известный российский ученый-методист, картограф А. Берлянт даже ввел термин «докомпьютерный этап развития картографии» (Берлянт, 2002), подчеркивая тем самым вхождение картографии в качественно новый период

развития, связанный с ИКТ. Все эти изменения должны найти широкое отражение в школьном картознании, в том числе и в методике обучения географии в профильной старшей школе.

Процесс обучения географии в профильной школе требует новых картографических средств по содержанию, формам, учебным возможностям. Сегодня картографы-геоинформатики все чаще задумываются о создании картографических средств, которые существенно отличались бы от традиционных карт и атласов.

Известно, что трехмерное цифровое моделирование позволяет строить объемное изображение, а анимация придает картам динамический аспект, и такие изображения уже получили широкое распространение.

Однако есть вопросы, на которые сегодня нет однозначного ответа. Должен ли читатель карты всегда быть над картой, видеть ее сверху, есть ли смысл разместить его на карте? Правильным ли является частичный или полный отказ от символьного изображения и переход к фотокартам? Полагаем, что на эти вопросы найдется ответ, когда учителя-практики массово смогут проводить апробацию принципиально новых электронных картографических продуктов на уроках. Наши исследования показывают, что проблемные вопросы, которые десятилетиями преследуют школьную картографию, остаются и в современной профильной школе. И если вопрос о включении соответствующих тем и разделов школьной картографии в учебные программы сегодня решен более-менее удовлетворительно, то научно-методическое сопровождение изучения картографии в школе остается недостаточным. Результаты изучения практической деятельности учителей географии осветили еще одну важную проблему школьной картографии. Оказалось, что в значительной степени недостатки в формировании картографических понятий усугубляются тем, что на протяжении многих десятилетий для учебных целей в государстве не выдаются топографические карты и планы окружающей школу местности. Практически все известные методисты подчеркивают чрезвычайно большое значение таких карт (планов)

для изучения географии. Они гораздо понятнее ученикам, чем мелкомасштабные карты, поскольку являются менее генерализованными, имеют большинство масштабных условных знаков, на них отсутствуют искажения, характерные для мелкомасштабных карт. Ярким подтверждением значения такого подхода в изучении карт является выражение ученого-методиста В. Буданова: «Начинать сразу с такого сложного символического изображения страны, которым является мелкомасштабная географическая карта, так же неправильно, как заставлять детей учиться по книгам, предназначенными для высших учебных заведений» (Буданов, 1938).

Трудно не согласиться и с высказыванием Р. Земледуха: «Картографию невозможно преподавать словесными (вербальными) методами. Нужно постоянно применять наглядность, упражнения с самими картами и другими пособиями» (Земледух, 1993). В монографии, посвященной вопросам теории и методологии разработки средств обучения региональной географии, Л. Зеленская раскрывает вопросы актуальности создания региональной картографической продукции, доказывая ее эффективность при формировании географического образа территории (Зеленская, 1998). Наряду с техническими и финансовыми причинами, которые вызвали такую ситуацию, следует отметить и определенную недооценку учебного значения таких топографических карт в отечественной методике преподавания географии. Мы убеждены, что сегодня недостаточно иметь в школах учебные топографические карты или планы несуществующих территорий.

Эффективность изучения картографии на местном материале, с использованием топографических карт и планов населенных пунктов, где расположена школа, намного выше, чем в школах, где используют традиционные учебные карты. Наличие таких карт и планов (обычно самодельных) стало существенным мотивационным фактором, дополнительным стимулом к изучению географии и, в конце концов, выбору именно географического профиля обучения в старшей школе. Такую ситуацию в наших школах пытаются исправить через побуждение учителей и

учащихся к самостоятельному созданию планов своей местности, в частности через глазомерные съемки местности. На наш взгляд, такие виды практических работ могут иметь место в старших классах, но для изготовления старшеклассниками пригодных для использования в учебном процессе карт и планов нужны и соответствующие спецкурсы, и соответствующая подготовка учителя.

Учебные программы ставят перед учеником задачу не только уметь читать карты и планы, но и применять их в реальной практической деятельности, решать конкретные задачи. Например: картографирование экологической ситуации в своем населенном пункте и его окрестностях, подготовка туристических походов и т.д.

Вместе с тем без соответствующих карт этих задач в школе не реализовать. Как результат наших исследований можно сформулировать основные требования к свойствам и возможностям будущих электронных топографических карт и планов для учебно-воспитательных учреждений:

- масштаб карт, планов должен быть не мельче 1:10 000;
- должна присутствовать возможность редактировать, изменять, дополнять через простые программы картографическое изображение;
- карты и планы должны иметь возможность периодического обновления через Интернет;
- должна присутствовать возможность создания тематических карт на основе электронной топографической контурной карты;
- должна присутствовать возможность ступенчатого изменения масштаба карты или плана путем определения в их содержании различной степени генерализации в зависимости от выбранного пользователем масштаба (Назаренко, 2013).

На основе специального изучения психофизических особенностей восприятия учащимися компьютерной картографической продукции нами совершенствуются соответствующие методы работы с ними.

Таким образом, рассматривая изменения в содержании и структуре картографического образования в России за последние годы, мы пришли к выводу, что наиболее актуальным направлением развития школьного картознания на перспективу станет широкое внедрение информационно-телекоммуникационных технологий и, прежде всего, ГИС-технологий. Появление новой электронной картографической продукции, учебных программных продуктов будет стимулировать дальнейшее развитие методики школьной картографии, создавая новые методические приемы и организационные формы для изучения основ картографии в школьном курсе географии в профильной школе.

Список использованных источников

1. Берлянт А. М. Картография: учебник для вузов. М.: Аспект-Пресс, 2002. 336 с.
2. Буданов В. П. Карта в преподавании географии. М.: Учпедгиз, 1938. 78 с.
3. Буланов С. В. Проблемы совершенствования системы картографических знаний и умений в школьной географии: дисс. ... к. пед. н. М., 2003. 151 с.
4. Зеленская Л. И. Теоретические и методологические основы создания средств обучения географии (региональный компонент). Д.: Изд-во Днепропетр. ун-та, 1998. 244 с.
5. Земледух Р. М. Картография с основами топографии: учеб. пособие. М.: Высшая школа, 1993. 456 с.
6. Назаренко Т.Г. Методика использования картографических материалов в профильном обучении географии // Альманах современной науки и образования. 2013. № 3 (70). С. 115-118.

Физико-математические науки

УДК 53.01

ББК 22.311

Разработка дистанционного курса по методам математической физики

Алтунин Константин Константинович,

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и технических дисциплин, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,

г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Рассмотрены особенности разработки дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в университете. Описаны основные элементы созданного дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE. Представлены результаты педагогического эксперимента по учебной дисциплине "Методы математической физики" с использованием дистанционного курса. Проведено сравнение результатов педагогического эксперимента в экспериментальной группе и контрольной группе в период с 2015 года по 2018 год. Показано, что студенты экспериментальной группы демонстрируют более высокую успеваемость по дисциплине по выбору "Методы математической физики" по сравнению с читавшейся параллельно дисциплиной по выбору "Уравнения математической физики".

Ключевые слова: методы математической физики, математическая физика, уравнения математической физики, дистанционный курс, система управления обучением MOODLE, электронный образовательный ресурс, педагогический эксперимент

Расширение использования сети Интернет и локальных компьютерных сетей в высших учебных заведениях требует разработки и внедрения дистанционных курсов, содержащих учебный материал по теоретической и математической физике. Разработка дистанционного курса по методам математической физики, рассматриваемая в сочетании с использованием систем контроля знаний студентов по методам математической физики в университете, является весьма актуальной задачей в современном физическом образовании для оперативного формирования актуальной системы физических знаний на основе обобщения и систематизации новейших фундаментальных физических знаний. В связи быстрым ростом информации по теоретической и математической физике необходима разработка и внедрение дистанционных курсов, online-курсов, электронных образовательных ресурсов по теоретической и математической физике в учебный процесс в университете.

В течение последних десяти лет интенсивно развиваются методы дистанционного обучения. Методы дистанционного обучения активно применяются в различных предметных областях. В связи с этим становится актуальной задача разработки дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики". Математическая физика является теорией, занимающейся построением математических моделей для физических явлений.

Дисциплина "Методы математической физики" включает в себя курс лекций по теории дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка и теории специальных функций. Дистанционный курс по учебной дисциплине "Методы математической физики" разрабатывается на основе учебного пособия [1].

Целью работы является создание дистанционного курса по методам математической физики.

Объектом исследования является процесс проектирования и разработки дистанционного курса по методам математической физики.

Предметом исследования являются материалы для дистанционного курса по методам математической физики.

Гипотеза исследования состоит в выяснении того, каковы возможности преподавания учебной дисциплины "Методы математической физики" при помощи дистанционного курса в системе управления обучением MOODLE.

В качестве метода научного исследования используется педагогический эксперимент по использованию дистанционного курса в процессе преподавания учебной дисциплины "Методы математической физики" в университете.

В работе [2] рассмотрены особенности организации учебного процесса по курсу "Уравнения математической физики" с использованием электронного учебно-методического комплекса.

В пособии [3] рассматриваются задачи для дифференциальных уравнений с частными производными, применяемые для построения математических моделей сложных физических явлений. В качестве элементов таких задач рассматриваются математическая постановка задачи, проблема существования и единственности решения, типичные аналитические методы исследования, отыскание частных решений, их физическая интерпретация.

В работе [4] рассматриваются некоторые аспекты адаптации анализа переработки существующего сетевого учебно-методического комплекса электронных средств поддержки обучения по дисциплине "Методы математической физики" к электронной среде MOODLE.

В работе [5] описана разработка мультимедийных лекций и практикум по дисциплине "Специальные главы математики" по таким темам, как теория функции комплексной переменной, операционное исчисление, уравнения математической физики, вычислительная математика.

В работе [6] проведено сравнение инструментов разработки электронных образовательных ресурсов. Подробное описание разработки модульной структуры электронного курса по физике в рамках избранной темы из механики было представлено в работе [7]. В работе [8] описана разработка

электронного образовательного ресурса по физике с использованием технологии перевёрнутого класса в основной школе.

Учебная дисциплина "Методы математической физики" является математической основой для учебной дисциплины "Основы теоретической физики". Освоив учебную дисциплину "Методы математической физики" студенты должны уметь решать задачи Коши и краевые задачи для дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.

В работе рассматриваются особенности процесса проектирования и разработки дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE. Дистанционный курс "Методы математической физики" сочетает в себе систему образовательных и информационных элементов, представленных в электронно-цифровой форме. В состав дистанционного курса "Методы математической физики" входят предметное содержание, информация о курсе, учебные материалы, необходимые для использования в процессе обучения. Структура курса является достаточно традиционной. Курс включает в себя изучение теории методов решения задач Коши и краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Подробно рассматриваются решения задач Коши и краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического, параболического и эллиптического типов. На рис. 1 изображена входная страница дистанционного курса, разработанного в поддержку изучения учебной дисциплины "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

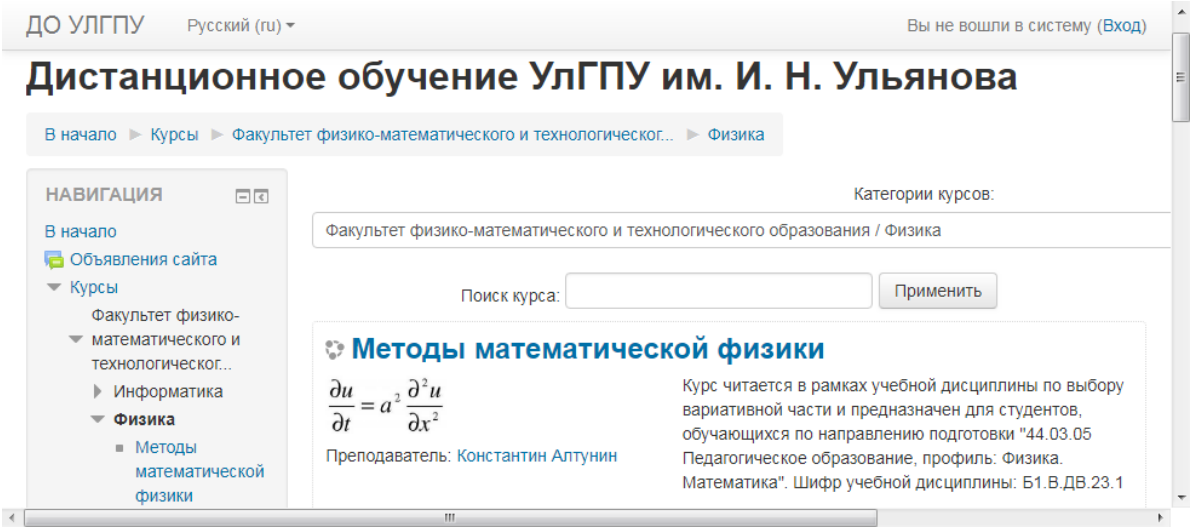


Рис. 1. Входная страница дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

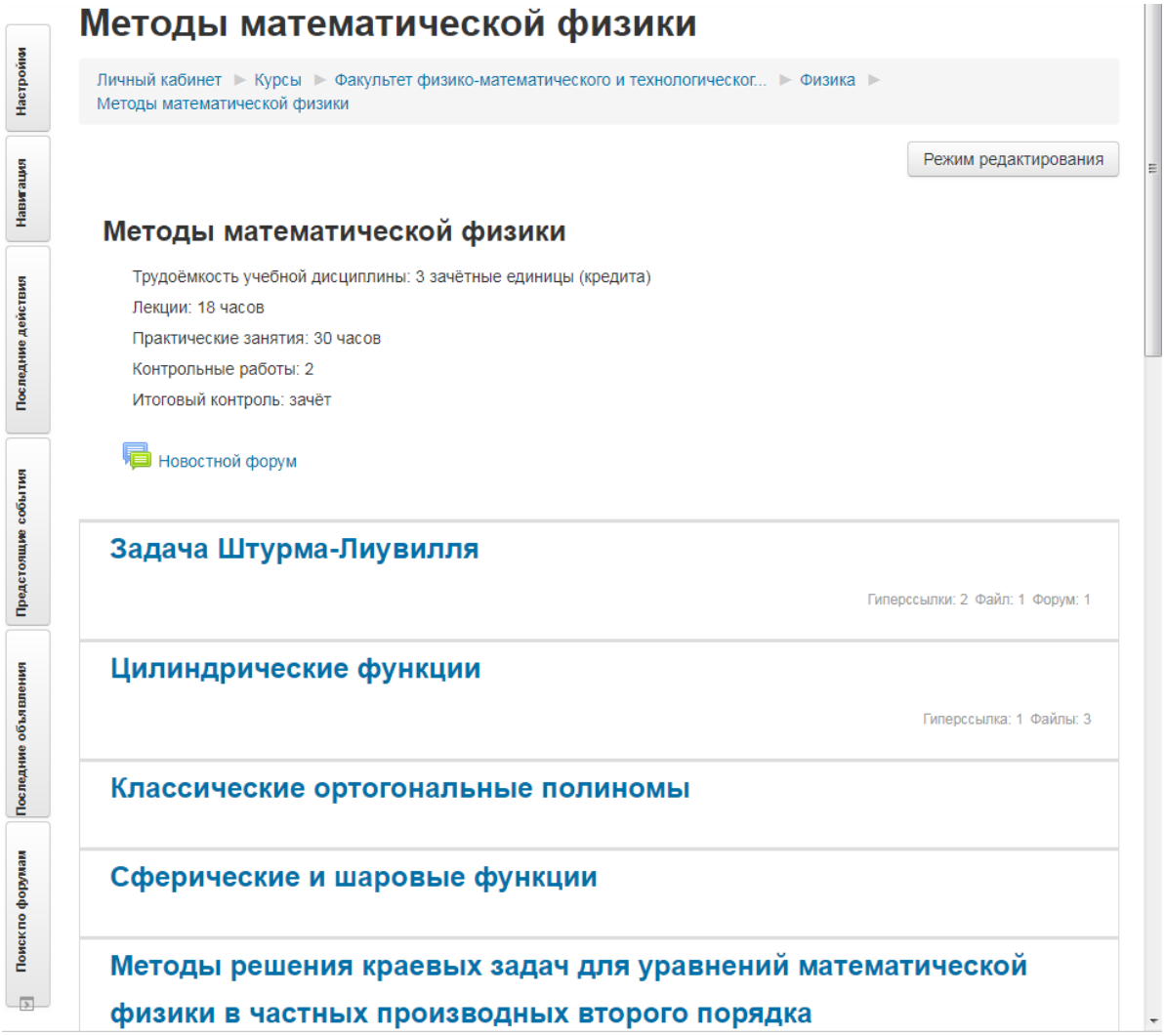


Рис. 2. Первая часть главной страницы дистанционного курса по учебной

дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

На рис. 2 изображена первая часть главной страницы дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE. на главной странице дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" приводятся сведения об объёме курса, количестве часов на различные виды занятий, количестве контрольных работ и форме итогового контроля. На рис. 3 изображена вторая часть главной страницы дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

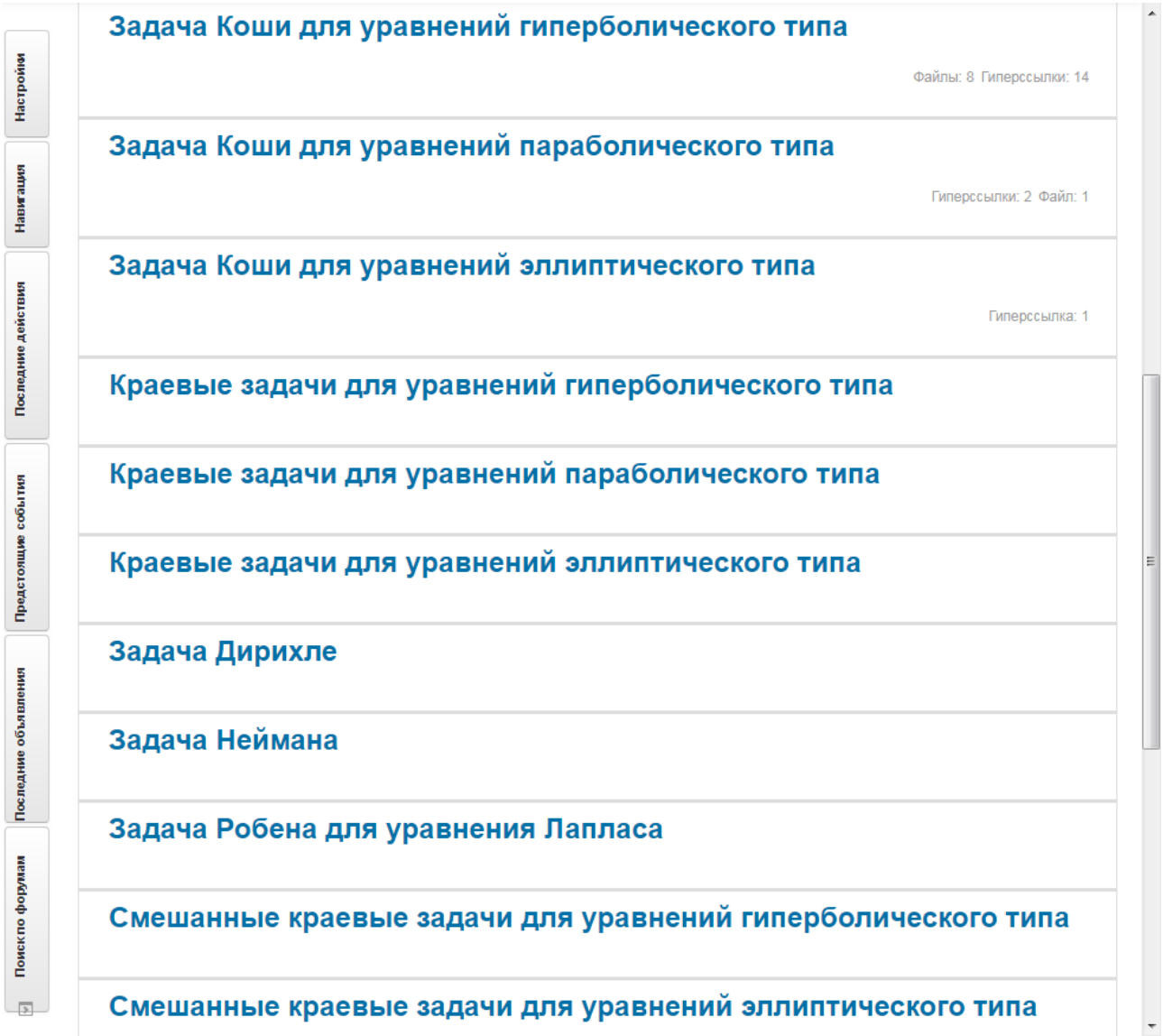


Рис. 3. Вторая часть главной страницы дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

При использовании дистанционного курса по дисциплине "Методы математической физики" следует выделить возможности, связанные с электронной природой ресурса, которая позволяет проводить обучение с помощью привычных для студентов информационно-коммуникационных технологий. На рис. 4 изображена страница темы "Методы решения краевых задач для уравнений математической физики в частных производных второго порядка" в составе дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

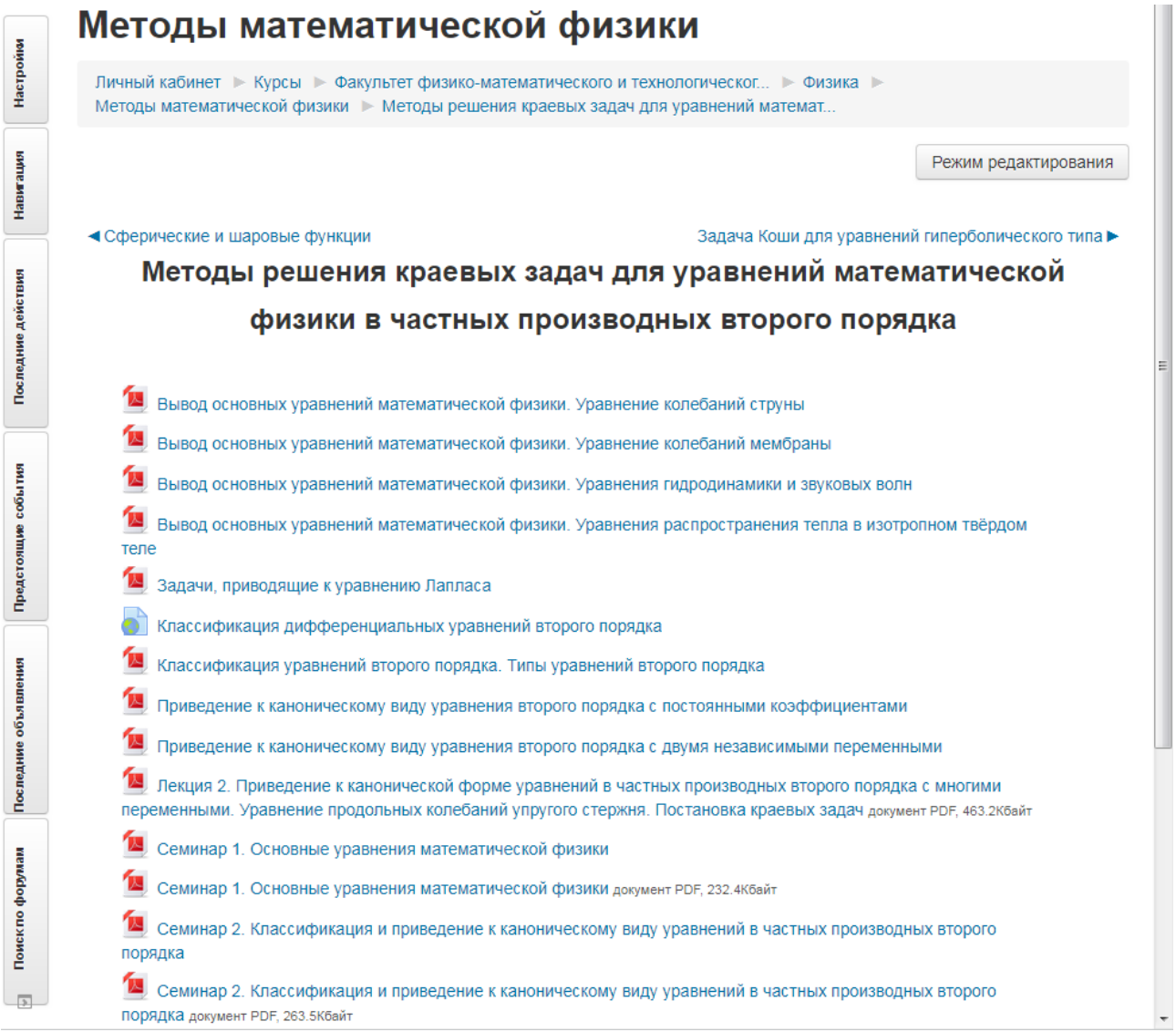


Рис. 4. Страница темы "Методы решения краевых задач для уравнений математической физики в частных производных второго порядка" в составе дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

На рис. 5 изображена страница темы "Задача Коши для уравнений гиперболического типа" в составе дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

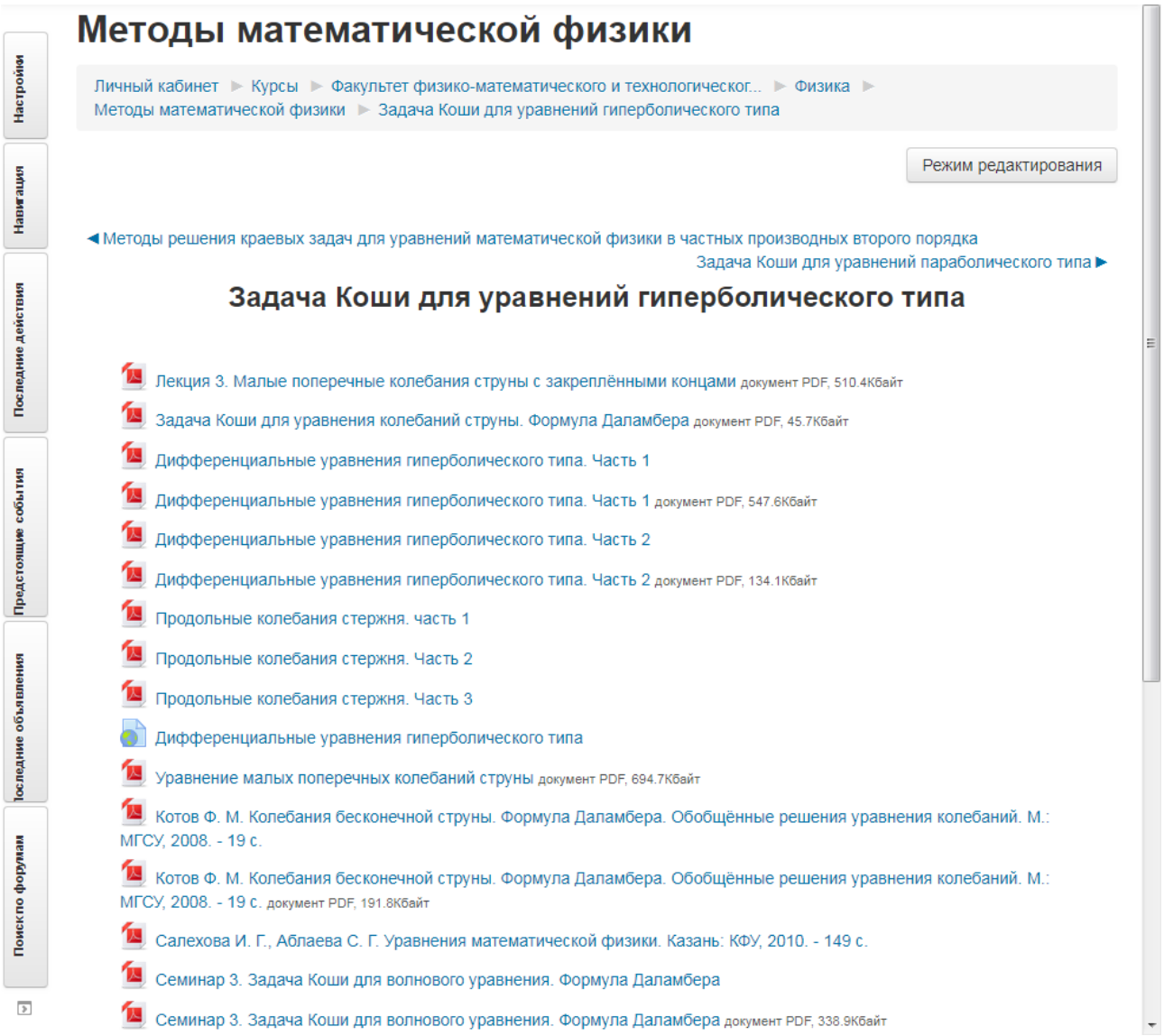


Рис. 5. Страница темы "Задача Коши для уравнений гиперболического типа" в составе дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE.

Педагогический эксперимент по использованию компьютерных технологий в процессе преподавания учебной дисциплины "Методы математической физики" проводился на кафедре физики и технических дисциплин ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова" с 2015 года по 2018 год.

Рассмотрим результаты первого этапа проведённого педагогического эксперимента по учебной дисциплине "Методы математической физики". В 2015 году в группе ФМ-13 проводилось обучение с использованием дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической

физики" в системе управления обучением MOODLE. Объём учебной дисциплины "Методы математической физики" составлял 3 зачётные единицы в 2015 году. Поэтому максимальная сумма баллов по учебной дисциплине "Методы математической физики" составляет 300 баллов в 2015 году. Экспериментальная группа состояла из 9 человек в 2015 году. В таблице 1 представлены результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе, проведённого с 1.09.2015 по 29.12.2015. В экспериментальной группе степень обученности студентов составила 52 %. Полученное значение степени обученности студентов в экспериментальной группе находится в области допустимых значений.

Таблица 1. Результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе в 2015 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-13-01	178	3
ФМ-13-03	158	3
ФМ-13-04	248	4
ФМ-13-05	252	4
ФМ-13-06	154	3
ФМ-13-09	92	3
ФМ-13-12	300	5
ФМ-13-18	91	3
ФМ-13-19	218	4

Таблица 2. Результаты педагогического эксперимента в контрольной группе в 2015 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-13-02	224	4
ФМ-13-07	173	3
ФМ-13-11	219	4
ФМ-13-20	203	3
ФМ-13-13	207	3
ФМ-13-15	170	3
ФМ-13-16	256	4

Контрольная группа состояла из 7 человек в 2015 году. В таблице 2 представлены результаты педагогического эксперимента в контрольной группе, проведённого с 1.09.2015 по 29.12.2015. В контрольной группе степень обученности студентов составила 48 %. Полученное значение степени обученности студентов в контрольной группе находится в области удовлетворительных значений. Студенты экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой студентов продемонстрировали более высокую степень обученности в 2015 году.

Рассмотрим результаты второго этапа проведённого педагогического эксперимента по учебной дисциплине "Методы математической физики". В 2016 году в группе ФМ-14 проводилось обучение с использованием дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE. Объём учебной дисциплины "Методы математической физики" составлял 3 зачётные единицы в 2016 году. Поэтому максимальная сумма баллов по учебной дисциплине "Методы математической физики" составляет 300 баллов в 2016 году. Экспериментальная группа состояла из 10 человек в 2016 году. В таблице 3 представлены результаты педагогического эксперимента в

экспериментальной группе, проведённого с 1.09.2016 по 22.12.2016. В экспериментальной группе степень обученности студентов составила 58 %. Полученное значение степени обученности студентов в экспериментальной группе находится в области допустимых значений.

Таблица 3. Результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе в 2016 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-14-01	182	3
ФМ-14-06	91	3
ФМ-14-07	274	5
ФМ-14-08	161	3
ФМ-14-11	300	5
ФМ-14-14	93	3
ФМ-14-15	300	5
ФМ-14-22	216	4
ФМ-14-23	103	3
ФМ-14-24	119	3

Таблица 4. Результаты педагогического эксперимента в контрольной группе в 2016 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-14-02	193	3
ФМ-14-04	212	4
ФМ-14-05	198	3
ФМ-14-10	292	5
ФМ-14-13	152	3

ФМ-14-28	212	4
ФМ-14-16	264	4
ФМ-14-18	186	3
ФМ-14-19	186	3

Контрольная группа состояла из 9 человек в 2016 году. В таблице 4 представлены результаты педагогического эксперимента в контрольной группе, проведённого с 1.09.2016 по 22.12.2016. В контрольной группе степень обученности студентов составила 52 %. Полученное значение степени обученности студентов в контрольной группе находится в области допустимых значений. Студенты экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой студентов продемонстрировали более высокую степень обученности в 2016 году.

Рассмотрим результаты третьего этапа проведённого педагогического эксперимента по учебной дисциплине "Методы математической физики". В 2017 году в группе ФМ-15 проводилось обучение с использованием дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE. Объём учебной дисциплины "Методы математической физики" составлял 3 зачётные единицы в 2017 году. Поэтому максимальная сумма баллов по учебной дисциплине "Методы математической физики" составляет 300 баллов в 2017 году. Экспериментальная группа состояла из 9 человек в 2017 году. В таблице 5 представлены результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе, проведённого с 1.09.2017 по 19.12.2017. В экспериментальной группе степень обученности студентов составила 52 %. Полученное значение степени обученности студентов в экспериментальной группе находится в области допустимых значений.

Таблица 5. Результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе в 2017 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-15-01	257	4
ФМ-15-06	258	4
ФМ-15-07	179	3
ФМ-15-14	101	3
ФМ-15-17	190	3
ФМ-15-19	166	3
ФМ-15-20	99	3
ФМ-15-22	257	4
ФМ-15-24	300	5

Таблица 6. Результаты педагогического эксперимента в контрольной группе в 2017 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-15-02	210	3
ФМ-15-03	197	3
ФМ-15-04	184	3
ФМ-15-05	254	4
ФМ-15-08	99	3
ФМ-15-11	101	3
ФМ-15-15	210	3
ФМ-15-18	255	4

Контрольная группа состояла из 8 человек в 2017 году. В таблице 6 представлены результаты педагогического эксперимента в контрольной группе, проведённого с 1.09.2017 по 19.12.2017. В контрольной группе степень обученности студентов составила 47 %. Полученное значение степени

обученности студентов в контрольной группе находится в области удовлетворительных значений. Студенты экспериментальной группы в сравнении с контрольной группой студентов продемонстрировали более высокую степень обученности в 2017 году.

Рассмотрим результаты четвёртого этапа проведённого педагогического эксперимента по учебной дисциплине "Методы математической физики". В 2018 году в группе ФМ-16 проводилось обучение с использованием дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" в системе управления обучением MOODLE. Объём учебной дисциплины "Методы математической физики" составлял 3 зачётные единицы в 2018 году. Поэтому максимальная сумма баллов по учебной дисциплине "Методы математической физики" составляет 300 баллов в 2018 году. Экспериментальная группа состояла из 12 человек в 2018 году. В таблице 7 представлены результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе, проведённого с 4.09.2018 по 25.12.2018. Перевод итоговой суммы баллов в итоговую оценку производился по шкале: от 271 до 300 баллов соответствует оценке 5, от 211 до 270 баллов соответствует оценке 4, от 91 до 210 баллов соответствует оценке 3, от 0 до 90 баллов соответствует оценке 2. В экспериментальной группе степень обученности студентов составила 80 %. Полученное значение степени обученности студентов в экспериментальной группе находится в области оптимальных значений.

Таблица 7. Результаты педагогического эксперимента в экспериментальной группе в 2018 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-16-01	253	4
ФМ-16-03	275	5
ФМ-16-06	287	5

ФМ-16-07	196	3
ФМ-16-13	287	5
ФМ-16-15	287	5
ФМ-16-18	247	4
ФМ-16-19	258	4
ФМ-16-20	160	3
ФМ-16-23	300	5
ФМ-16-24	274	5
ФМ-16-28	274	5

Таблица 8. Результаты педагогического эксперимента в контрольной группе в 2018 году.

Студент	Итоговая сумма баллов	Оценка
ФМ-16-04	250	4
ФМ-16-05	248	4
ФМ-16-09	144	3
ФМ-16-11	198	3
ФМ-16-12	199	3
ФМ-16-29	102	3
ФМ-16-14	239	4
ФМ-16-17	206	3
ФМ-16-21	217	4
ФМ-16-26	274	4
ФМ-16-30	92	3

Контрольная группа состояла из 11 человек в 2018 году. В контрольной группе велось преподавание параллельной дисциплины по выбору "Уравнения математической физики" по традиционной технологии. В таблице 8

представлены результаты педагогического эксперимента в контрольной группе в 2018 году. В контрольной группе степень обученности студентов составила 49 %. Полученное значение степени обученности студентов в контрольной группе находится в области допустимых значений. Студенты экспериментальной группы продемонстрировали более высокую степень обученности в 2018 году.

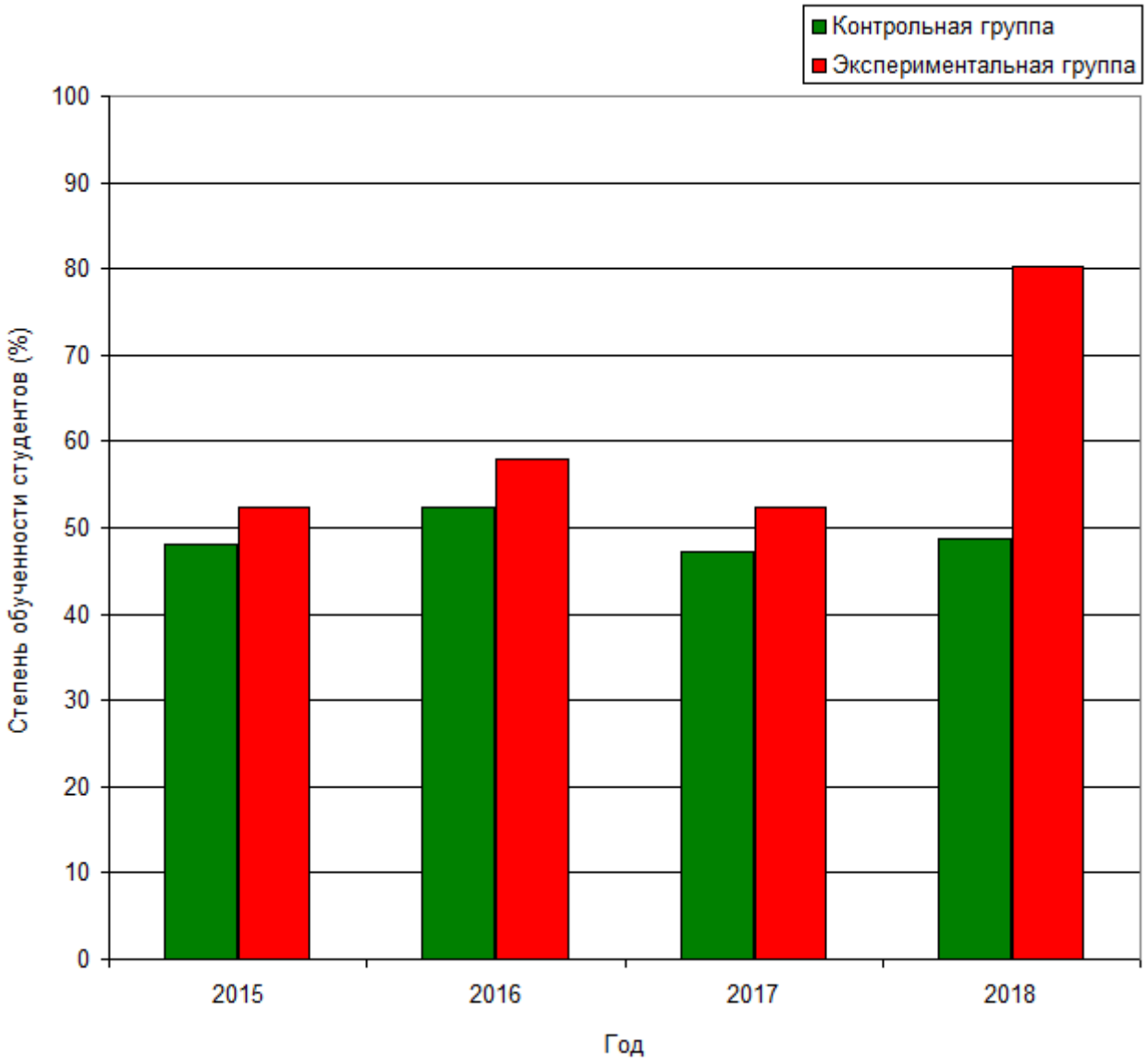
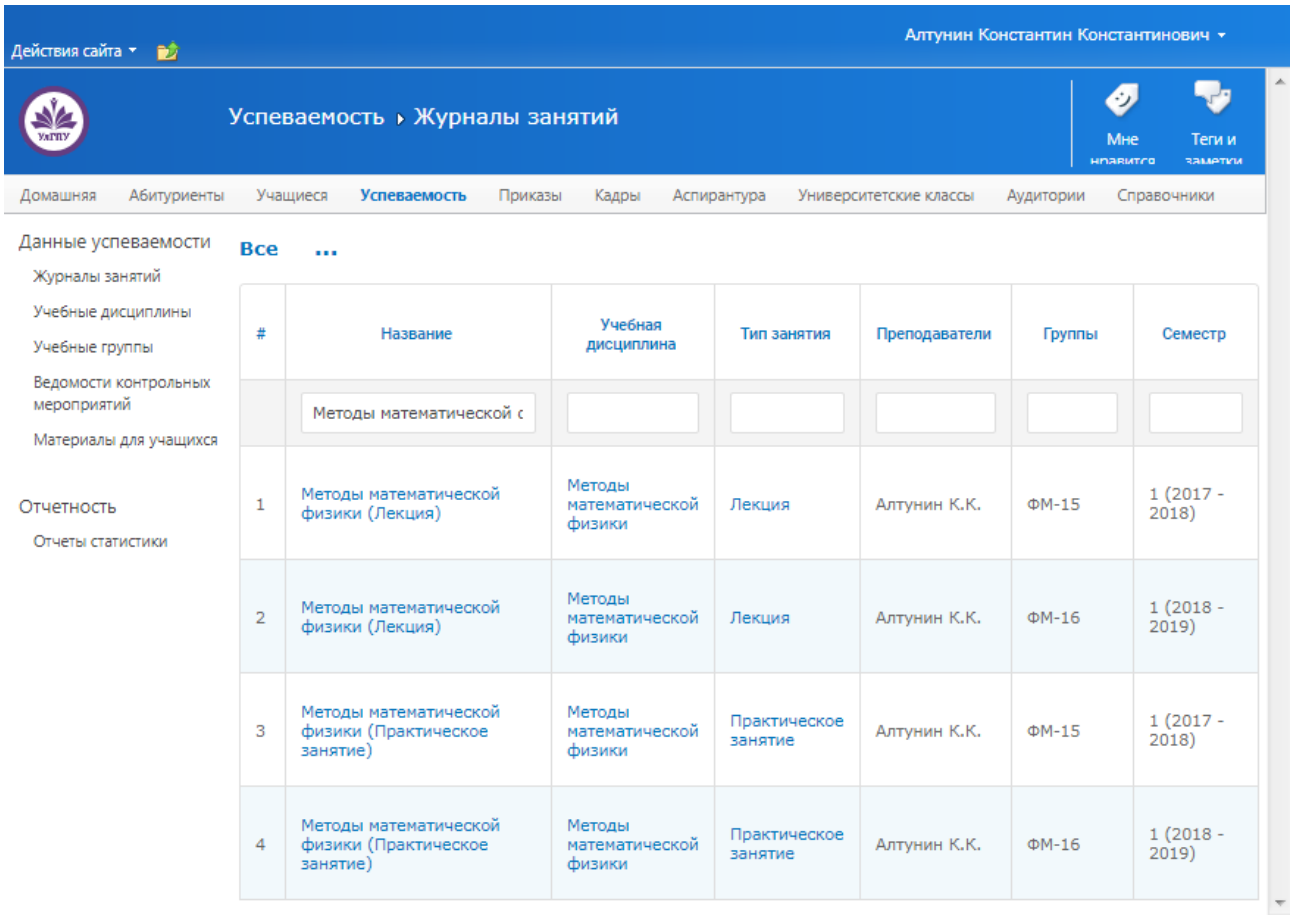


Рис. 6. Степень обученности студентов в контрольной группе по дисциплине по выбору "Уравнения математической физики" и экспериментальной группе по дисциплине по выбору "Методы математической физики" по годам обучения.

На рис. 6 представлена гистограмм, характеризующая значения степени обученности студентов в контрольной группе по дисциплине по выбору "Уравнения математической физики" и экспериментальной группе по дисциплине по выбору "Методы математической физики" по годам обучения. Из сравнения всех данных педагогического эксперимента с 2015 по 2018 годы видно, что экспериментальная группа демонстрирует более высокие результаты успеваемости по сравнению с контрольной группой.



#	Название	Учебная дисциплина	Тип занятия	Преподаватели	Группы	Семестр
1	Методы математической физики (Лекция)	Методы математической физики	Лекция	Алтунин К.К.	ФМ-15	1 (2017 - 2018)
2	Методы математической физики (Лекция)	Методы математической физики	Лекция	Алтунин К.К.	ФМ-16	1 (2018 - 2019)
3	Методы математической физики (Практическое занятие)	Методы математической физики	Практическое занятие	Алтунин К.К.	ФМ-15	1 (2017 - 2018)
4	Методы математической физики (Практическое занятие)	Методы математической физики	Практическое занятие	Алтунин К.К.	ФМ-16	1 (2018 - 2019)

Рис. 7. Страница с перечнем журналов занятий по учебной дисциплине "Методы математической физики" в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic.

В электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic созданы, заполнены и хранятся электронные журналы по дисциплине по выбору "Методы математической физики". На рис. 7 изображена страница с перечнем журналов занятий по учебной дисциплине

"Методы математической физики" в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic. На рис. 8 изображена страница сайта в поддержку изучения учебной дисциплины "Методы математической физики" в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic. На рис. 9 изображена страница с тестовым заданием по учебной дисциплине "Методы математической физики" в составе сайта в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic.

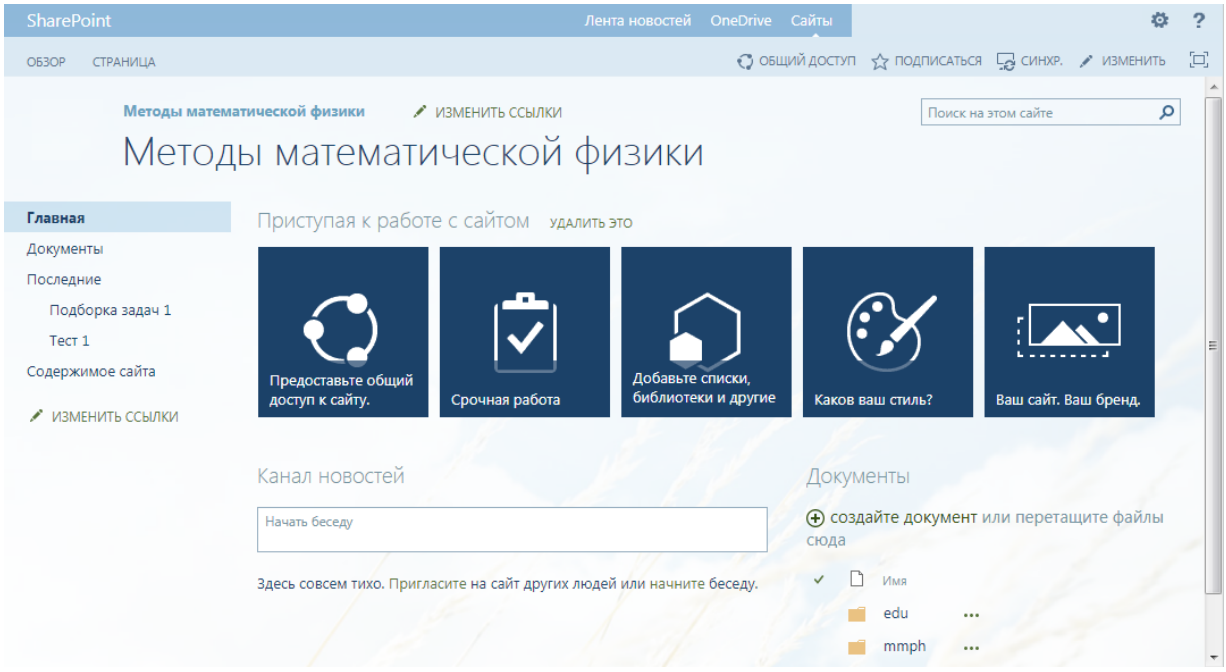


Рис. 8. Страница сайта в поддержку изучения учебной дисциплины "Методы математической физики" в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic.

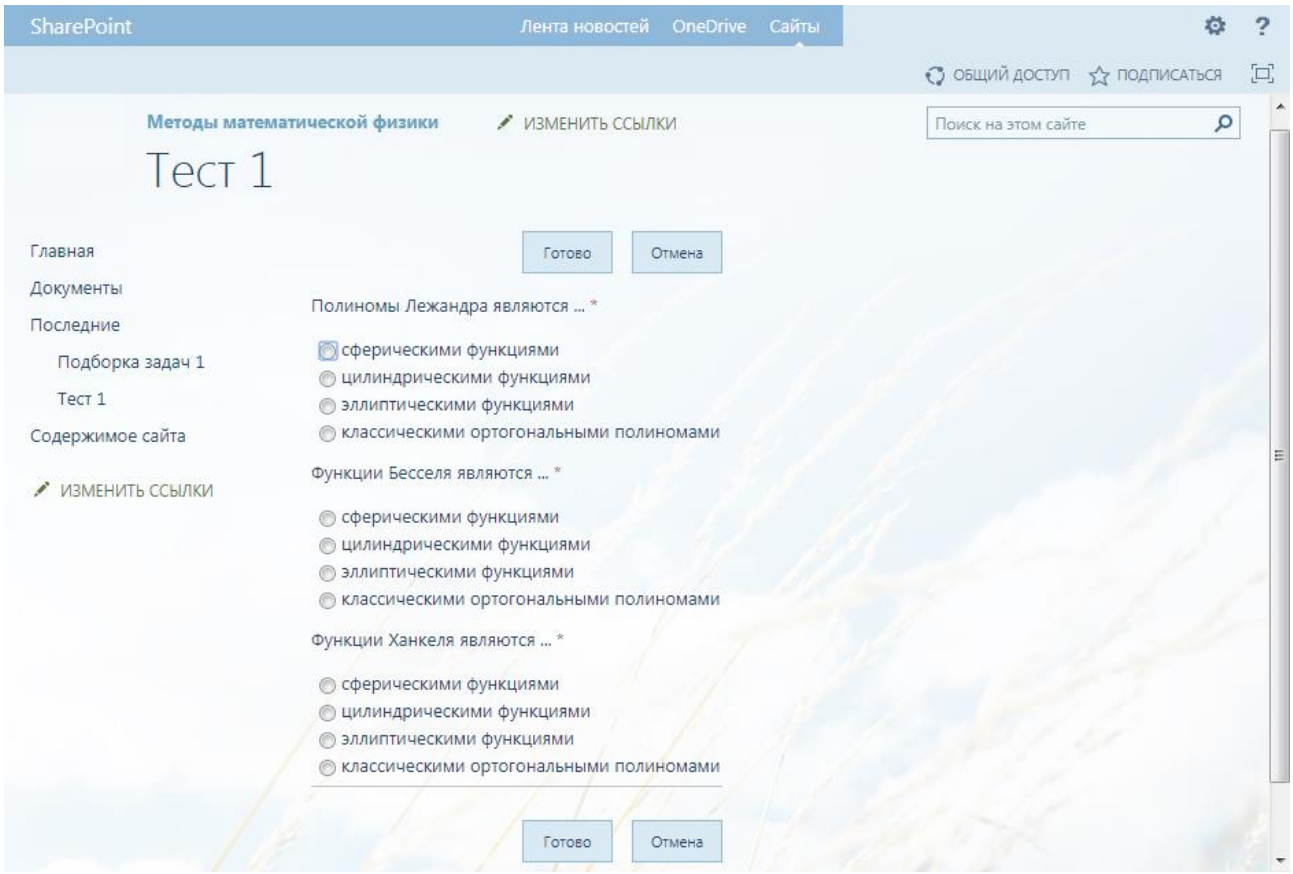


Рис. 9. Страница с тестовым заданием по учебной дисциплине "Методы математической физики" в составе сайта в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic.

Дистанционные курсы по теоретической и математической физике можно рассматривать как элемент электронной информационной образовательной среды, сочетающие в себе мультимедийные и программные продукты, являются наиболее перспективными средствами электронного и мобильного обучения.

В результате работы показаны возможности преподавания учебной дисциплины "Методы математической физики" при помощи дистанционного курса в системе управления обучением MOODLE и курса в электронной информационной образовательной среде на платформе Intranet Academic.

Применение дистанционного курса по учебной дисциплине "Методы математической физики" обеспечивает обучение в удобном темпе и выбранном уровне теоретического материала. Дистанционный курс позволяет

успешно решать задачи построения индивидуальных образовательных траекторий для студентов университета.

Получены положительные результаты педагогического эксперимента, подтверждающего эффективность использования дистанционного курса по дисциплине по выбору "Методы математической физики" при использовании смешанной технологии преподавания дисциплины. Полученные результаты педагогического эксперимента показывают возможность разработки, внедрения и совершенствования дистанционных курсов по методам математической физики в университете.

Список использованных источников

1. Алтунин, К. К. Методы математической физики : учебное пособие / К. К. Алтунин. - 3-е изд. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 123 с. - ISBN 978-5-4475-0320-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240552.
2. Кравченко Г. В. Организация учебного процесса по курсу "Уравнения математической физики" с использованием электронного учебно-методического комплекса // В сборнике: Материалы Девятой региональной конференции по математике (МАК-2006) Алтайский государственный университет. 2006. С. 102-108.
3. Идрисов Р. Г. Электронное учебное пособие "Практический курс по методам математической физики" // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2013. № 12 (55). С. 99.
4. Румянцев Д. А. Адаптация существующих учебных курсов теоретической физики к электронной среде MOODLE // В сборнике: Актуальные проблемы совершенствования высшего образования Материалы XIII научно-методической конференции с международным участием. Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова. 2018. С. 215-216.

5. Котюргина А. С. Мультимедийные лекции и практикумы по дисциплине "Специальные главы математики" // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2015. № 10 (77). С. 65.
6. Алтунин К. К. Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и Moodle // Поволжский педагогический поиск. 2017. № 3 (21). С. 116-124.
7. Алтунин К. К., Петрова Е. А. Разработка модульной структуры электронного курса по физике в рамках темы "Динамика" // Наука online : электронный научный журнал. 2018. № 3 (4). С. 60-79. URL: http://journal-no.ulspu.ru/wp-content/uploads/2018/10/AltuninPetrova3_2018.pdf
8. Алтунин К. К., Хусаинова А. М. Разработка электронного образовательного ресурса по физике с использованием технологии перевёрнутого класса // Материалы Всероссийской научно-практической конференции "Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин", 15 июня 2018 г., выпуск 3. Ульяновск, 2018. С. 10-14.

УДК 530.1
ББК 74.202.4

Разработка модульной структуры дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE

Алтунин Константин Константинович,

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и технических дисциплин, ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова",

Петрова Елена Алексеевна,

студентка 4 курса факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова", г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Представлено описание разработки элементов дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE. Рассматриваются теоретико-методические особенности создания дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE с системой задач и заданий в тестовой форме. Разработанный дистанционный курс "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE может быть использован в университетских программах бакалавриата и магистратуры физико-математической и физико-технической направленности.

Ключевые слова: дистанционный курс, модульная структура курса, электронный образовательный ресурс, оптика, метаматериал, оптика метаматериалов, наноматериал, задачи, тестовые задания, MOODLE

Структуры из метаматериалов, структуры из чередующихся слоёв обычных материалов и метаматериалов вызывают необычайный интерес в связи с приложениями в оптических и оптоэлектронных приборах и системах.

В работе производится описание разработки некоторых элементов дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE. Рассматриваются теоретико-методические особенности создания дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE с системой физических задач и заданий разного уровня сложности в тестовой форме.

Объектом исследования является дистанционный курс "Оптика метаматериалов".

Предметом исследования является процесс проектирования модульной структуры дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

Целью работы является создание модульной структуры дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

В работе решается задача проектирования модульной структуры и наполнения содержанием структуры дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE в соответствии с требования к электронным образовательным ресурсам на основе систематизированного, оцифрованного и структурированного учебного материала по оптическим свойствам метаматериалов.

В работе [1] проводился сравнительный анализ применения различных инструментов Google Site и MOODLE при создании электронных образовательных ресурсов по учебным дисциплинам, связанным с изучением физики в университете. В работе [2] рассмотрены основы создания электронного курса по олимпиадным задачам по физике в системе дистанционного обучения на платформе MOODLE. Компьютерные технологии разработки дистанционных и электронных курсов в области, связанной с нанотехнологиями, рассматривались в работах [3-6].

Системы дистанционного обучения, используемые в качестве основных средств обучения в дистанционных образовательных технологиях, могут быть коммерческими и бесплатными (открытыми) [7-8].

Рассмотрим процесс проектирования модульной структуры дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE, размещённой на сайте ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова". Использование дистанционного курса в процессе преподавания учебной дисциплины "Оптика метаматериалов" имеет целый ряд преимуществ таких, как возможность выбора темпа и индивидуальной траектории изучения учебной дисциплины. На рис. 1 представлено изображение входной страницы дистанционного курса "Оптика метаматериалов", созданного в системе управления обучением MOODLE.

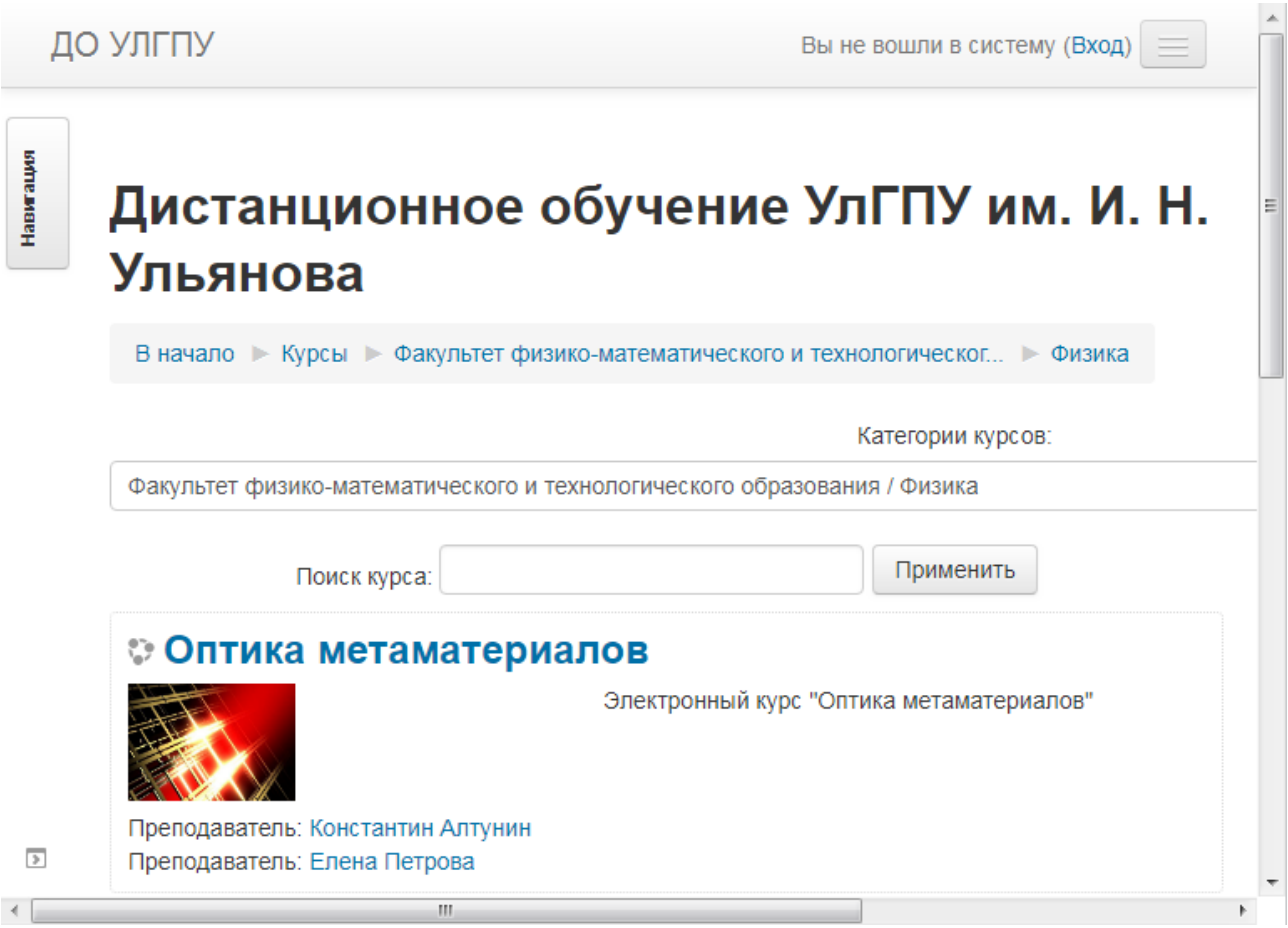


Рис. 1. Изображение входной страницы дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

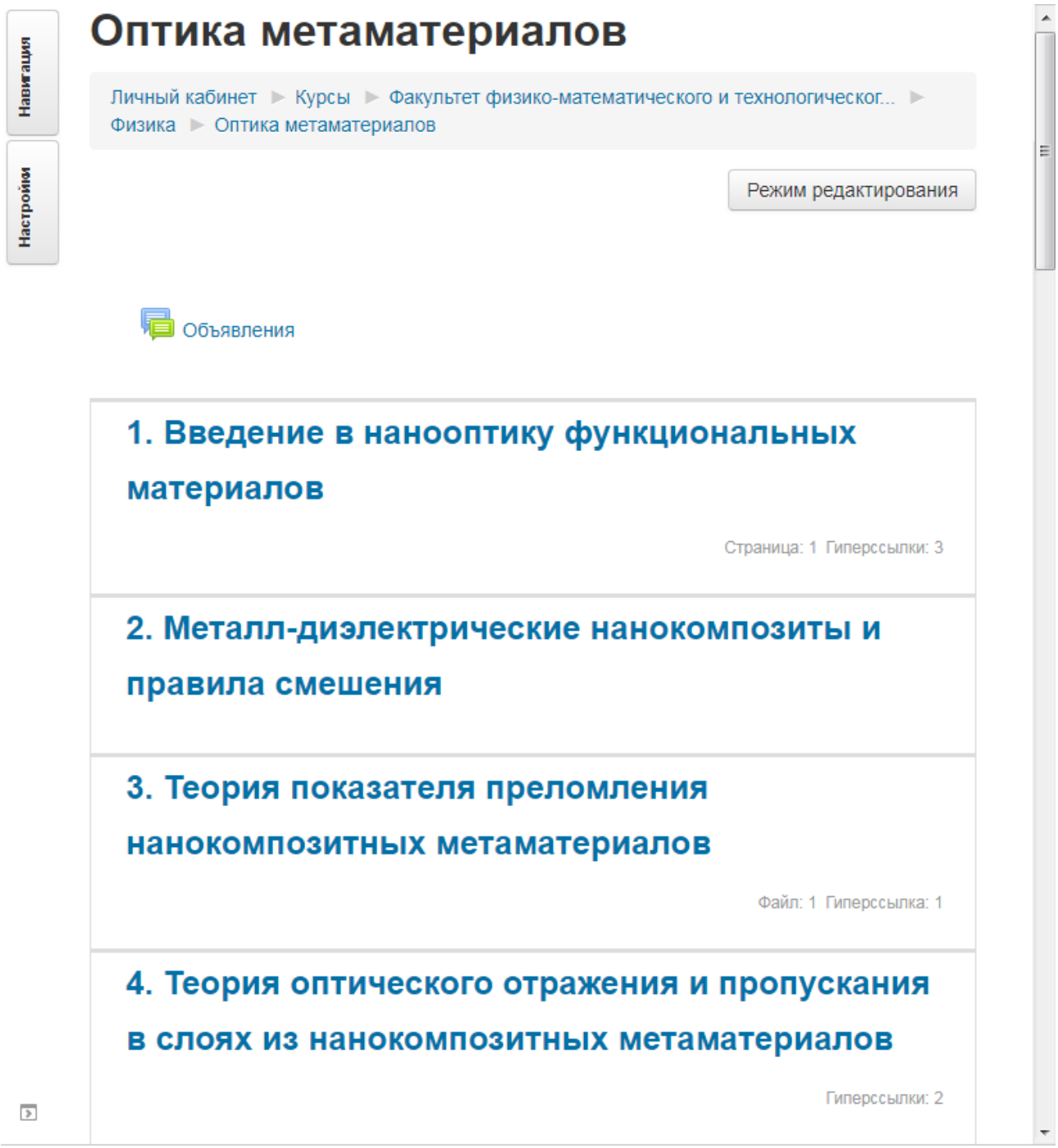


Рис. 2. Изображение первой части структуры модулей дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

В работе для демонстрации возможностей системы MOODLE был создан электронный курс по физике в системе дистанционного обучения Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова. Вид структуры модулей дистанционного курса "Оптика метаматериалов" показан на рис. 2-6.

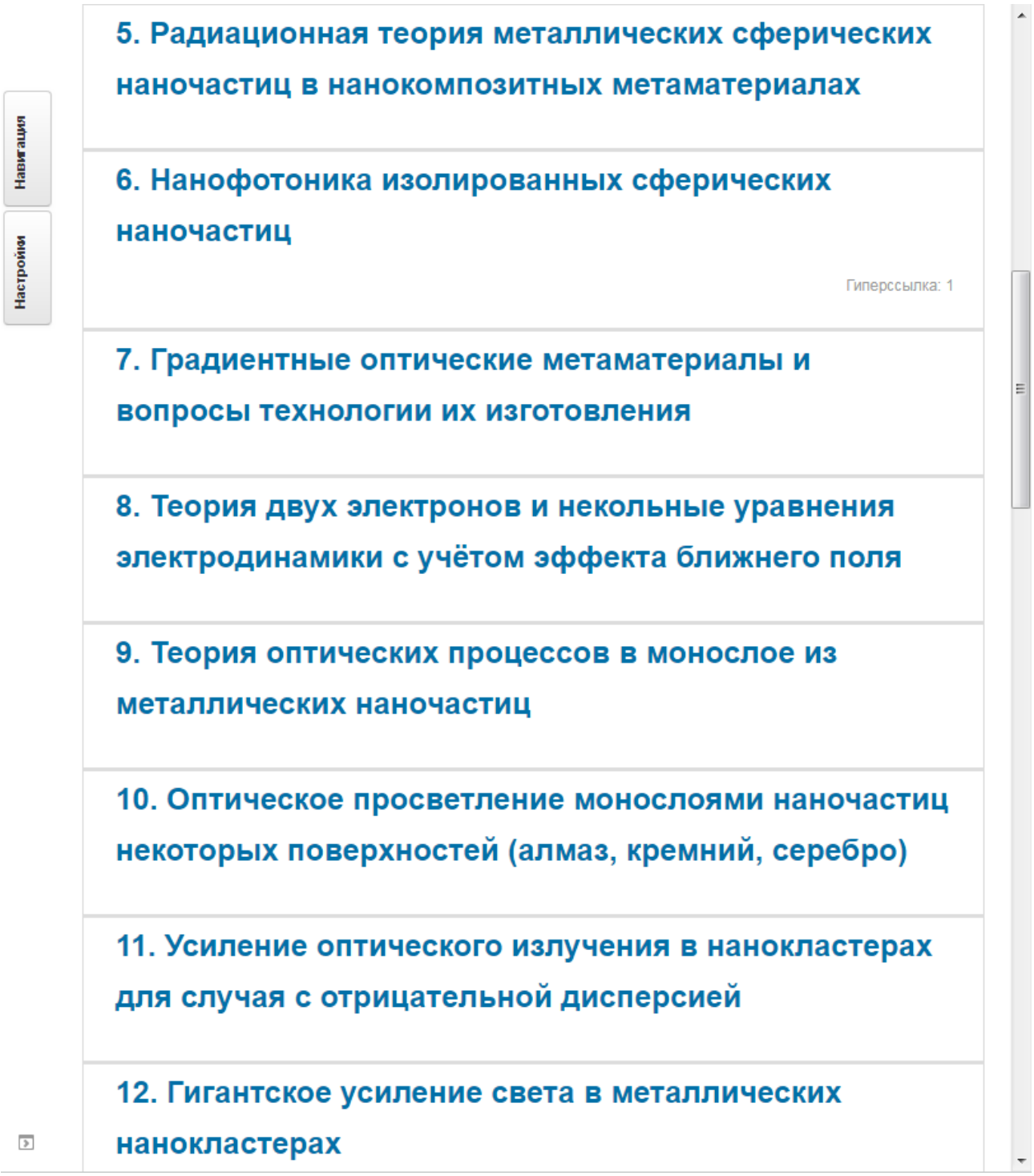


Рис. 3. Изображение второй части структуры модулей дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

Структура дистанционного курса "Оптика метаматериалов" состоит из 29 модулей. Каждый из модулей является логическим продолжением предыдущего модуля по тематике. Каждый модуль содержит элементы для контроля знаний по учебной дисциплине "Оптика метаматериалов".

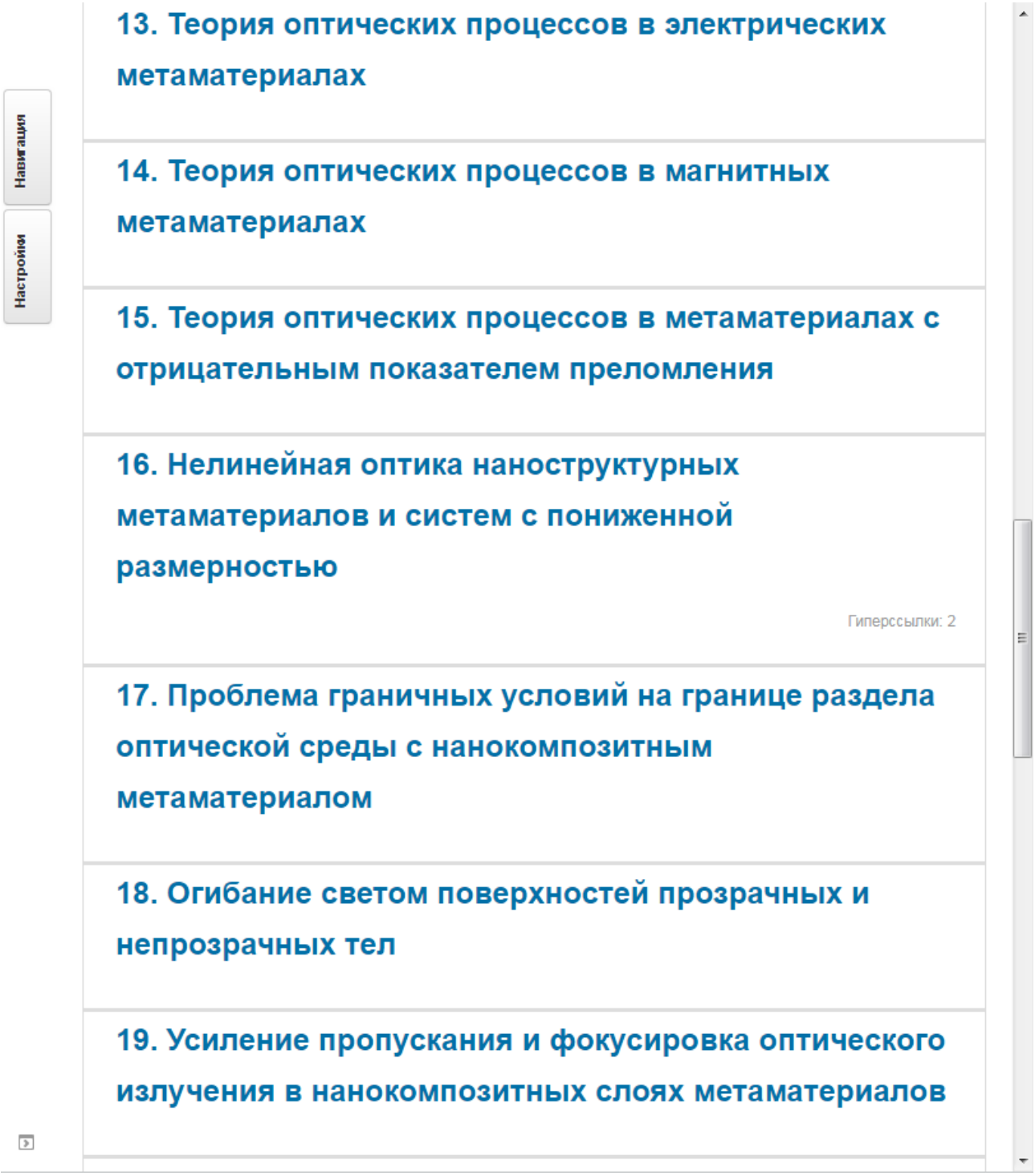


Рис. 4. Изображение третьей части структуры модулей дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

Разработанный дистанционный курс "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE может быть использован в университетских программах бакалавриата и магистратуры физико-математической и физико-технической направленности.

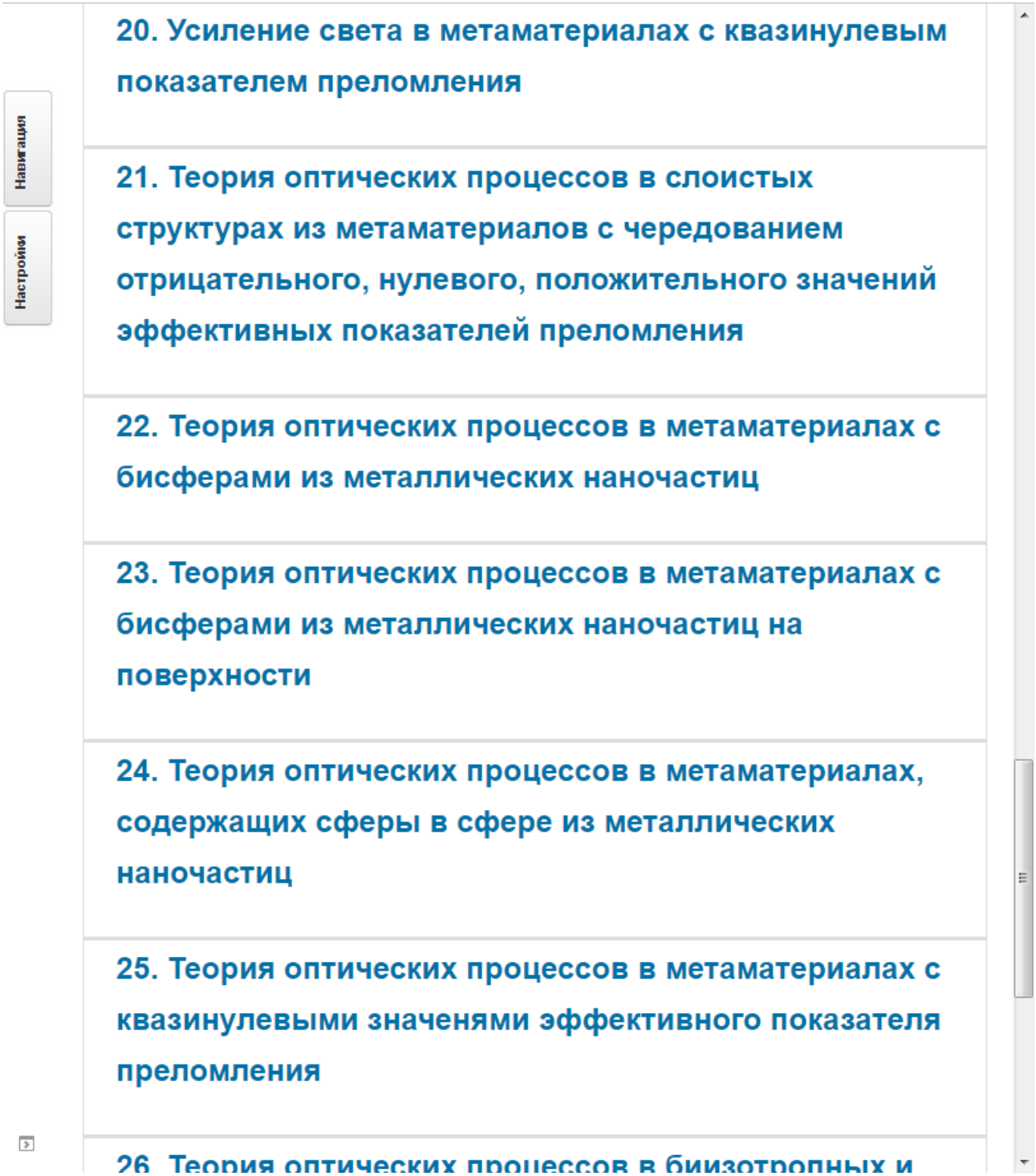


Рис. 5. Изображение четвёртой части структуры модулей дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

Использования дистанционного курса "Оптика метаматериалов" способствует повышению эффективности самостоятельной работы, обеспечению визуализации процесса обучения, повышению эффективности управления обучением с использованием возможностей системы MOODLE.

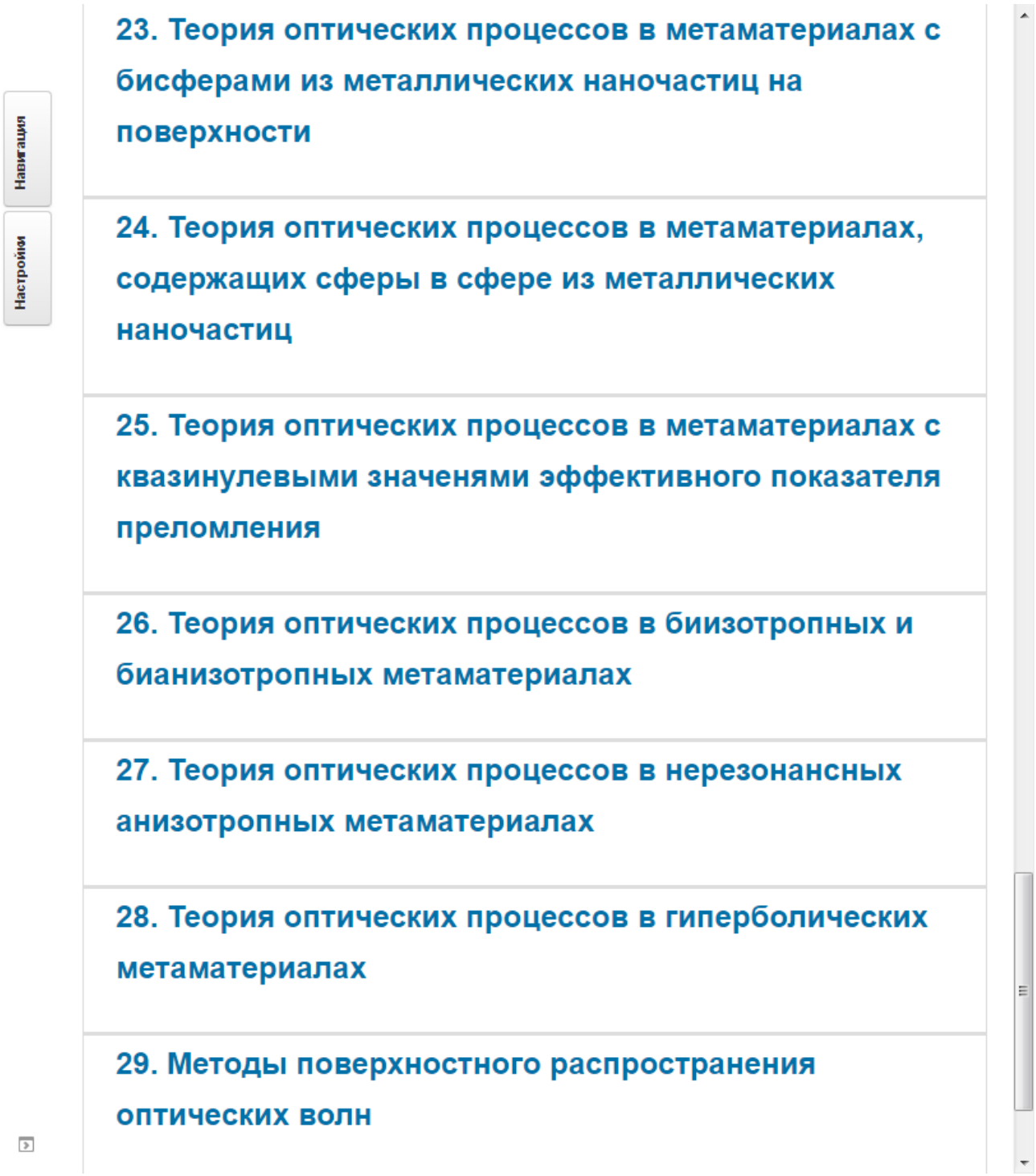


Рис. 6. Изображение пятой части структуры модулей дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

На рис. 7 изображена структура первого модуля дистанционного курса "Оптика метаматериалов", созданного в системе управления обучением MOODLE.

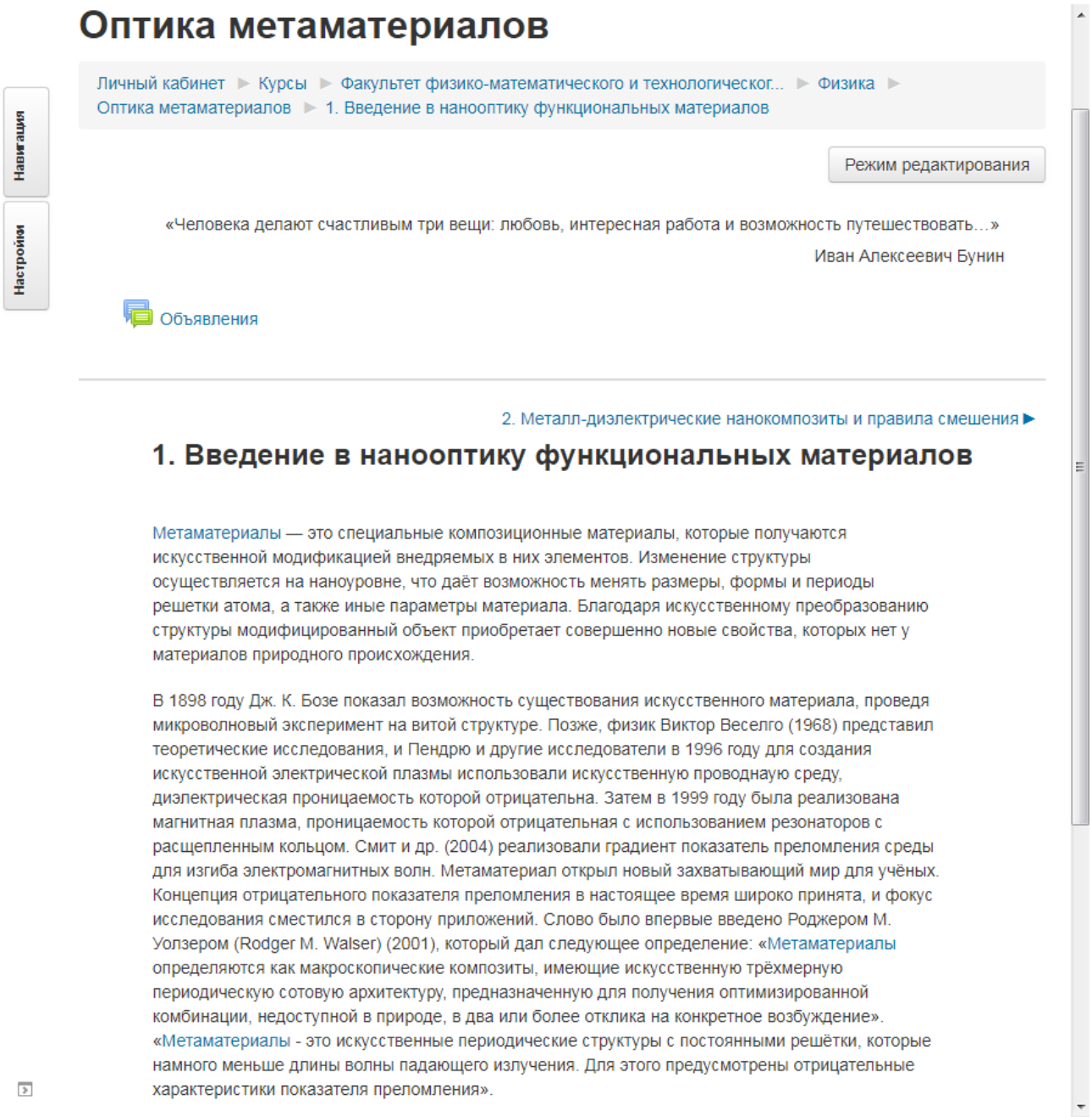


Рис. 7. Структура первого модуля дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

На рис. 8 изображена структура банка вопросов дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE. Банк вопросов дистанционного курса "Оптика метаматериалов" включает в себя разноуровневые вопросы разных типов по оптическим свойствам метаматериалов.

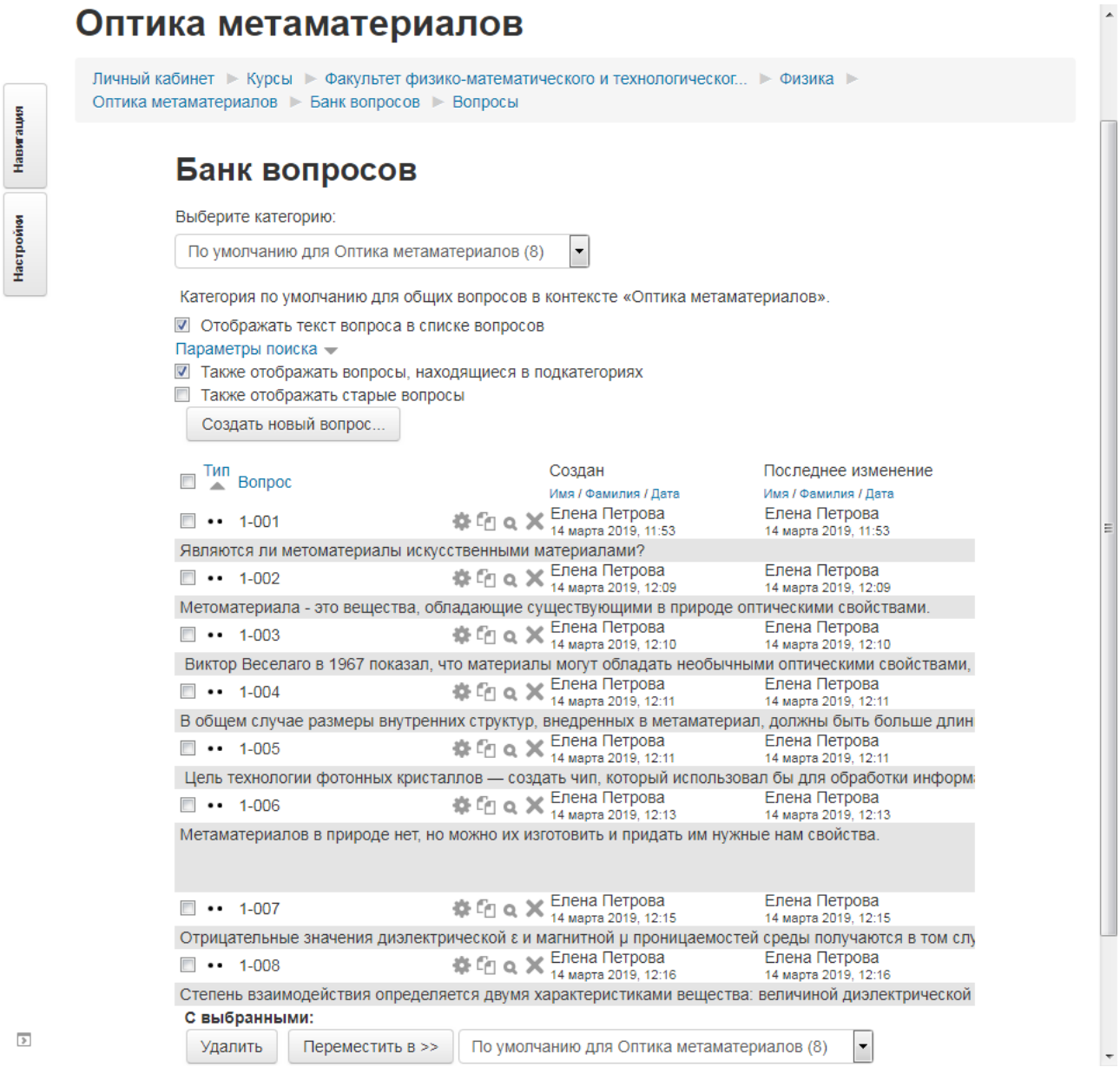


Рис. 8. Структура банка вопросов дистанционного курса "Оптика метаматериалов" в системе управления обучением MOODLE.

Местом проведения педагогического эксперимента является МБОУ «Средняя школа № 21 г. Ульяновска», находящаяся по адресу г. Ульяновск, ул. Тимирязева, 21. Сроки проведения педагогического эксперимента: 28.01.2019 – 12.03.2019. Объектом педагогического эксперимента является 8 А класс (профильный), состоящий из 29 человек и 8 В класс (профильный), состоящий из 27 человек. В качестве экспериментальной группы выбран 8 А класс. В качестве контрольной группы выбран 8 В класс. В таблице 1

представлены результаты контроля учащихся 8 А класса (экспериментальная группа) в рамках изучения темы "Изменение агрегатного состояние вещества". В экспериментальной группе преподавание осуществлялось с использованием методов интенсификации обучения таких, как опорные конспекты, алгоритмы решения задач, разноуровненые задачи различного типа. Кроме того, при объяснении теоретического материала темы "Изменение агрегатного состояние вещества" обсуждались элементарные представления о физических свойствах наноматериалов и метаматериалов.

Таблица 1. Результаты контроля учащихся 8 А класса (экспериментальный класс) в рамках изучения темы "Изменение агрегатного состояние вещества".

Ученик	Входная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа
Ученик 1	3	4	2
Ученик 2	2	3	3
Ученик 3	3	3	4
Ученик 4	3	2	3
Ученик 5	5	5	4
Ученик 6	5	5	4
Ученик 7	4	4	2
Ученик 8	3	3	4
Ученик 9	3	4	3
Ученик 10	5	4	3
Ученик 11	5	3	2
Ученик 12	5	5	4
Ученик 13	4	4	2
Ученик 14	4	3	3
Ученик 15	2	3	3
Ученик 16	4	4	4

Ученик 17	5	4	4
Ученик 18	2	2	3
Ученик 19	5	3	2
Ученик 20	5	3	3
Ученик 21	4	4	4
Ученик 22	2	3	2
Ученик 23	4	4	4
Ученик 24	5	3	3
Ученик 25	5	4	4
Ученик 26	2	2	2
Ученик 27	5	2	2
Ученик 28	3	5	2
Ученик 29	4	4	4

Таблица 2. Результаты контроля учащихся 8 В класса (контрольный класс) в рамках изучения темы "Изменение агрегатного состояние вещества".

Ученик	Входная работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа
Ученик 30	3	2	4
Ученик 31	3	2	3
Ученик 32	3	2	2
Ученик 33	2	3	3
Ученик 34	3	2	2
Ученик 35	2	2	3
Ученик 36	2	2	3
Ученик 37	4	2	3
Ученик 38	4	2	3
Ученик 39	3	3	4
Ученик 40	4	3	2

Ученик 41	3	2	4
Ученик 42	3	3	2
Ученик 43	4	3	3
Ученик 44	4	3	2
Ученик 45	4	3	4
Ученик 46	4	4	2
Ученик 47	2	2	3
Ученик 48	2	2	2
Ученик 49	2	2	2
Ученик 50	3	2	2
Ученик 51	3	2	2
Ученик 52	3	2	4
Ученик 53	4	2	3
Ученик 54	3	3	2
Ученик 55	4	2	3
Ученик 56	2	2	3

В таблице 2 представлены результаты контроля учащихся 8 В класса (контрольная группа) в рамках изучения темы "Изменение агрегатного состояние вещества". В контрольной группе преподавание осуществлялось по традиционной методике преподавания физике.

На рис. 9 изображено распределение количества оценок за входную работу в контрольной группе. На рис. 10 изображено распределение количества оценок за самостоятельную работу в контрольной группе. На рис. 11 изображено распределение количества оценок за контрольную работу в контрольной группе. На рис. 12 изображено распределение количества оценок за входную работу в экспериментальной группе. На рис. 13 изображено распределение количества оценок за самостоятельную работу в

экспериментальной группе. На рис. 14 изображено распределение количества оценок за контрольную работу в экспериментальной группе.

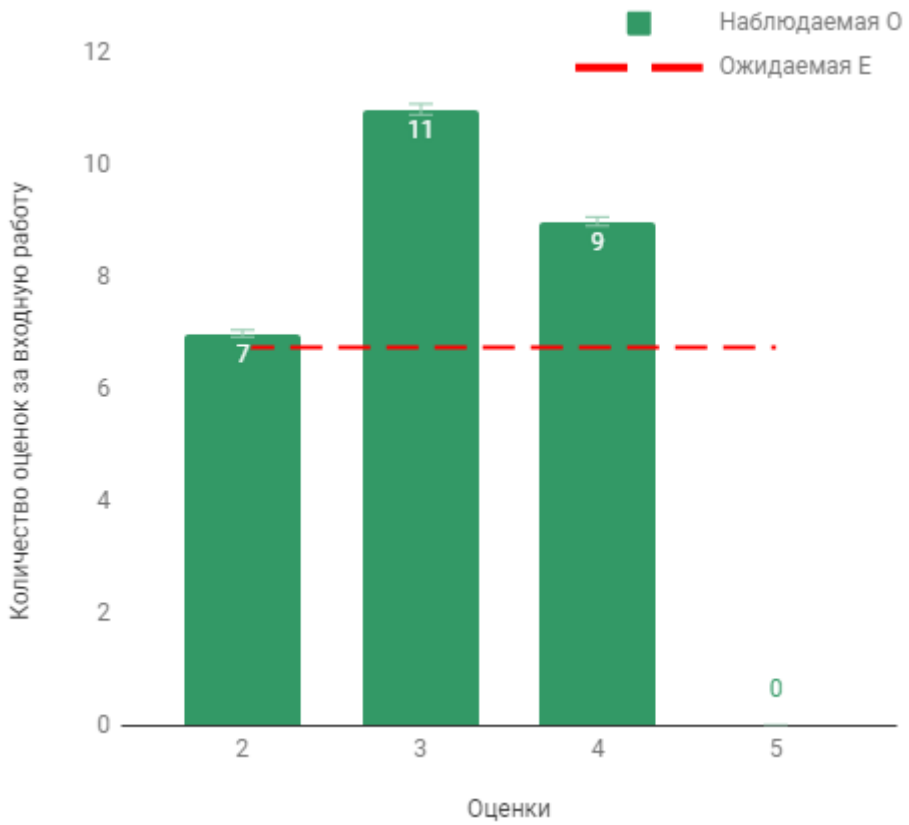


Рис. 9. Распределение количества оценок за входную работу в контрольной группе.

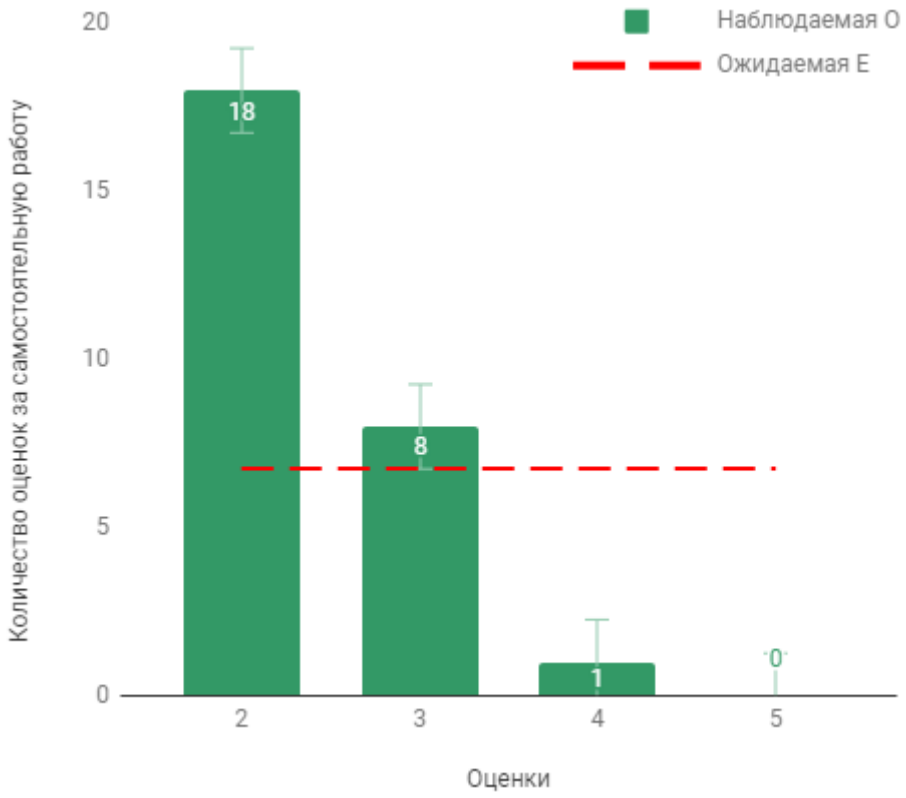


Рис. 10. Распределение количества оценок за самостоятельную работу в контрольной группе.

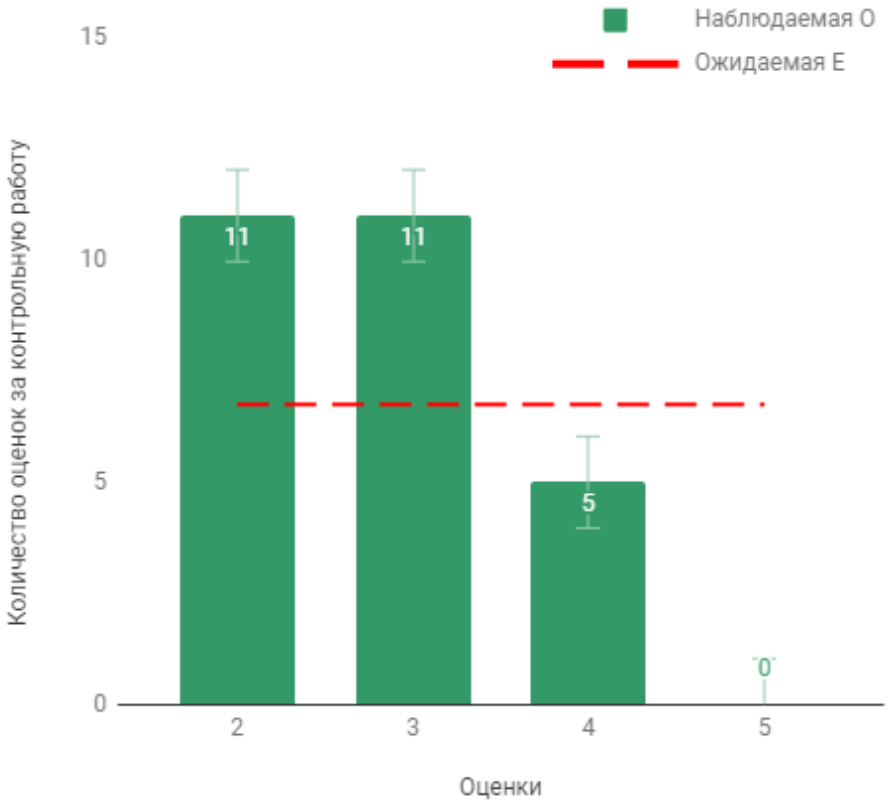


Рис. 11. Распределение количества оценок за контрольную работу в контрольной группе.

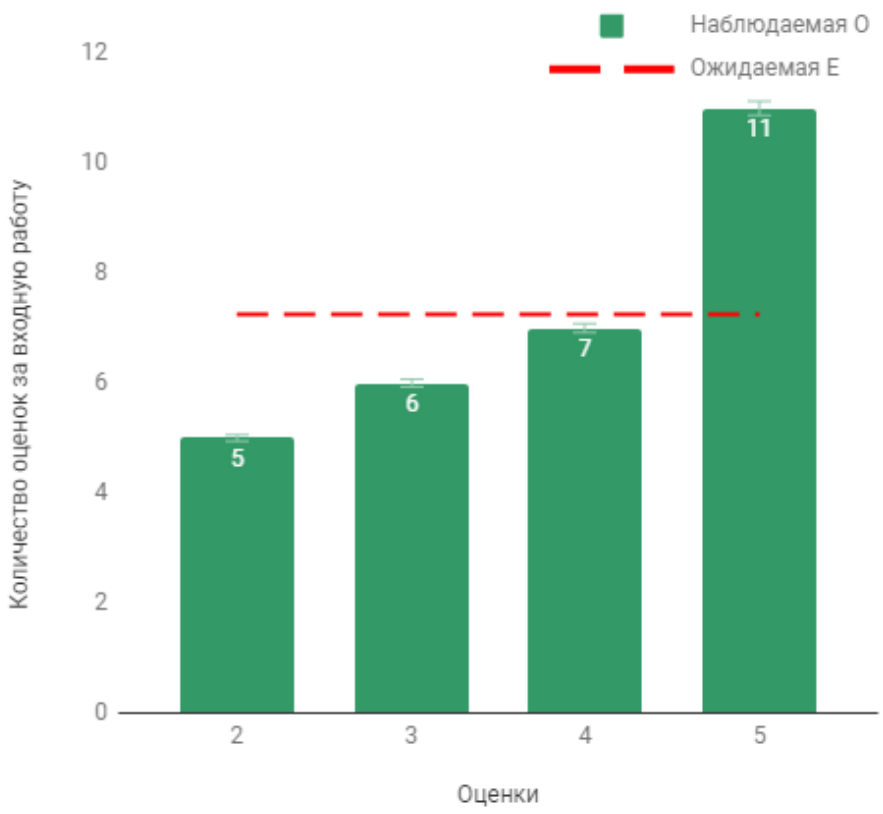


Рис. 12. Распределение количества оценок за входную работу в экспериментальной группе.

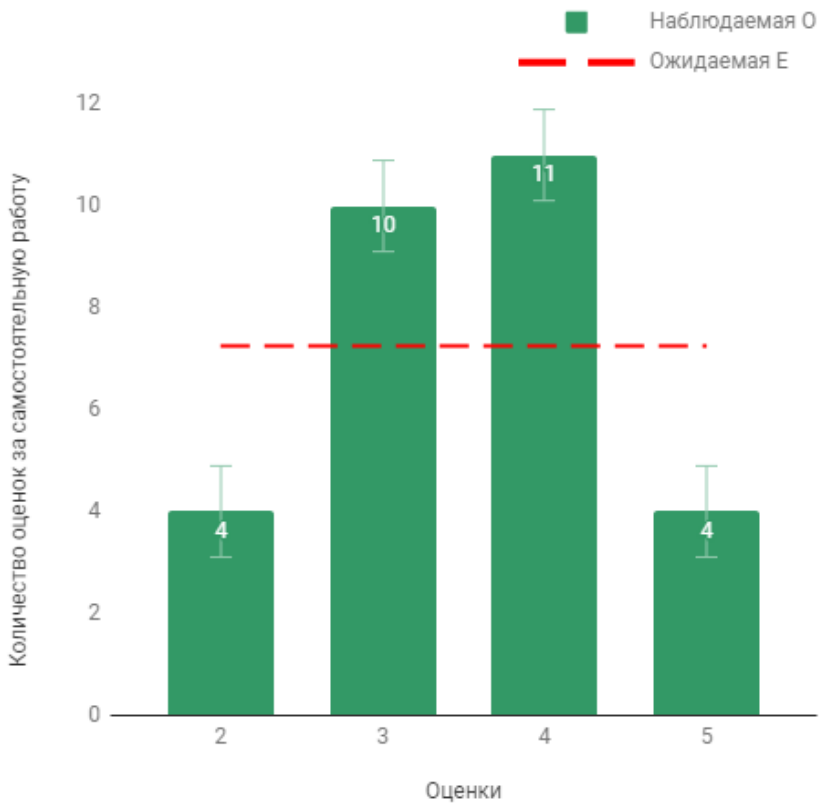


Рис. 13. Распределение количества оценок за самостоятельную работу в экспериментальной группе.

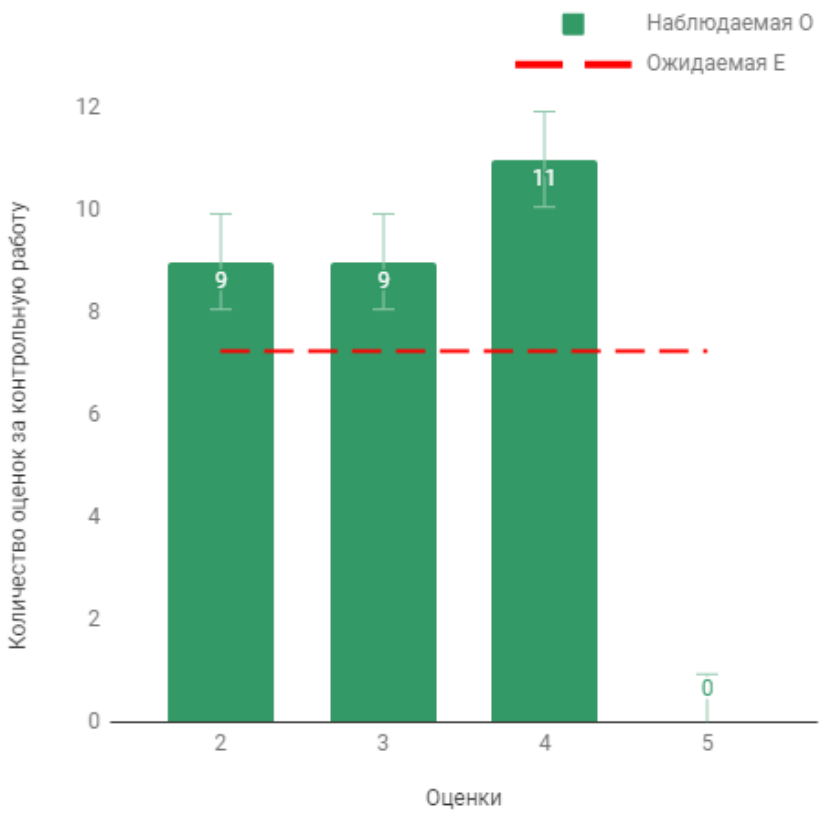


Рис. 14. Распределение количества оценок за контрольную работу в экспериментальной группе.

Степень обученности учащихся по результатам входной работы в контрольной группе составляет 40 %, что соответствует удовлетворительному уровню обученности учащихся. Степень обученности учащихся по результатам самостоятельной работы в контрольной группе составляет 24 %, что соответствует тревожному уровню обученности учащихся. Степень обученности учащихся по результатам контрольной работы в контрольной группе составляет 33 %, что соответствует тревожному уровню обученности учащихся.

Степень обученности учащихся по результатам входной работы в экспериментальной группе составляет 64 %, что соответствует оптимальному уровню обученности учащихся. Степень обученности учащихся по результатам самостоятельной работы в экспериментальной группе составляет 53 %, что соответствует допустимому уровню обученности учащихся. Степень обученности учащихся по результатам контрольной работы в

экспериментальной группе составляет 40 %, что соответствует удовлетворительному уровню обученности учащихся. Кроме того, степень обученности учащихся по результатам контрольной работы в экспериментальной группе выше, чем в контрольной группе.

На рис. 15 изображена гистограмма, характеризующая степень обученности учащихся в контрольной и экспериментальной группах. Из этой гистограммы видно, что учащиеся экспериментальной группы демонстрируют более высокий уровень обученности по сравнению с учащимися контрольной группы. Поэтому включение новых сведений о наноматериалах и метаматериалах в курс физики является оправданным.

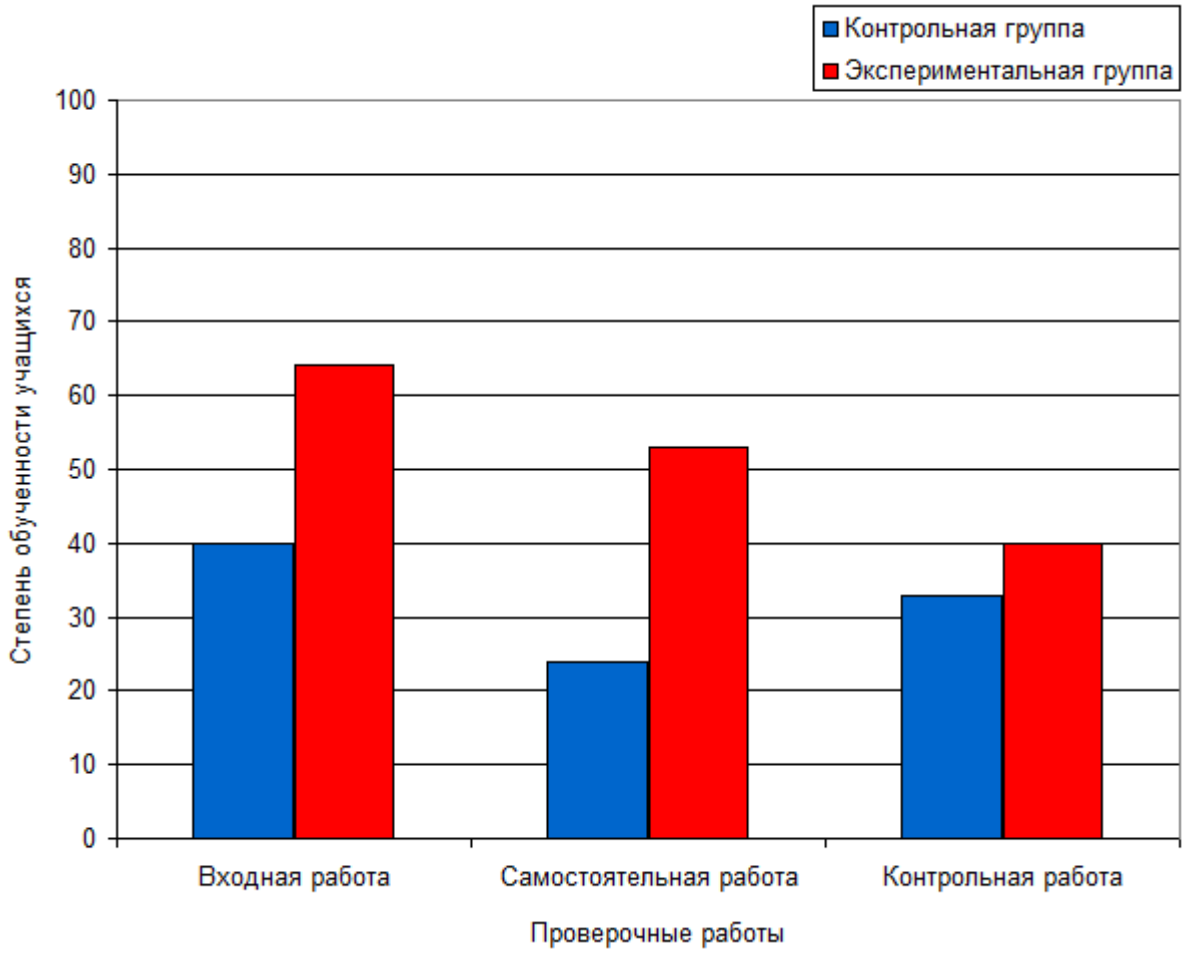


Рис. 15. Степень обученности учащихся в контрольной и экспериментальной группах.

Экспериментальное значение хи-квадрат $\chi^2_{\exp} = 31.71$ для входной работы в контрольной группе. Экспериментальное значение хи-квадрат $\chi^2_{\exp} = 71.14$ для самостоятельной работы в контрольной группе. Экспериментальное значение хи-квадрат $\chi^2_{\exp} = 36.29$ для контрольной работы в контрольной группе. Экспериментальное значение хи-квадрат $\chi^2_{\exp} = 22.00$ для входной работы в экспериментальной группе. Экспериментальное значение хи-квадрат $\chi^2_{\exp} = 28.29$ для самостоятельной работы в экспериментальной группе. Экспериментальное значение хи-квадрат $\chi^2_{\exp} = 36.86$ для контрольной работы в экспериментальной группе. Все экспериментальные значения хи-квадрат $\chi^2_{\exp} > \chi^2_{theory,\alpha=0.01,n=4} = 13.276$, то есть находятся в области значимости. Поэтому результаты проведённого педагогического эксперимента находятся в области значимости.

Список использованных источников

1. Алтунин К. К. Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE // Поволжский педагогический поиск. 2017. № 3 (21). С. 116-124.
2. Алтунин К. К., Лушникова Ю. О., Назарова Т. В. Электронный курс по олимпиадным задачам по физике // Наука online. 2018. № 2 (3). С. 53-69.
3. Алтунин К. К. Компьютерные технологии в физике: обобщение и систематизация опыта преподавания учебной дисциплины // Поволжский педагогический поиск. 2018. № 3(25). С. 96-107. URL: http://journal-ppp.ulspu.ru/wp-content/uploads/2018/11/3_25_51.pdf
4. Алтунин К. К. Разработка и внедрение электронного курса для дисциплин по выбору "Введение в нанофизику" и "Нанотехнологии и наноэлектроника" в педагогическом университете // Поволжский педагогический поиск. 2018. № 4 (26). С. 78-91. URL: http://journal-ppp.ulspu.ru/wp-content/uploads/2019/03/4_26_07.pdf

5. Алтунин К. К. Разработка компьютерного сопровождения изучения темы по спайзерам в курсе нанооптики // Наука online: электрон. науч. журн. 2018. № 4 (5). С. 74-93. URL: http://nauka-online.ru/wpcontent/uploads/2019/01/Altunin4_2018.pdf
6. Алтунин К. К., Макушкина К. И., Полковникова О. В., Серова Д. В. Разработка и сравнение электронных курсов по физико-технологической тематике // Наука online: электрон. науч. журн. 2018. № 4 (5). С. 94-108. URL: http://nauka-online.ru/wp-content/uploads/2019/01/AltuninMakushkinaPodpolkovnikovaSerova4_2018.pdf
7. Довгялло А. М., Колос В. В., Кудрявцева С. П. Технология проектирования и разработки гибких дистанционных обучающих курсов на основе телематики // Управляющие системы и машины. 1999. № 1. С. 79-95.
8. Полат Е. С., Буханкина М. Ю., Моиссева М. В. Теория и практика дистанционного обучения. М.: Академия, 2004. - 416 с.

УДК 535.3
ББК 22.343

Проблема нахождения оптимального значения эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности

Алтунин Константин Константинович,

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и технических дисциплин, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», г. Ульяновск, Россия

Агентова Виктория Сергеевна,

ученица университетских классов ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Предложен графический способ нахождения оптимального значения эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности нанокомпозитной плёнки. Графическим способом решается проблема нахождения оптимального значения эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным. Представлены результаты численных расчётов эффективного показателя преломления по заданным значениям энергетического коэффициента отражения нанокомпозитной плёнки на фиксированной длине волны оптического излучения. Знание значения эффективного показателя нанокомпозитной плёнки позволяет использовать исследованную нанокомпозитную плёнку в многослойных нанокомпозитных покрытиях различных оптических и оптоэлектронных приборов.

Ключевые слова: нанокомпозитная плёнка, нанокомпозит, оптическое излучение, показатель преломления, разброс значений показателя преломления, показатель преломления, коэффициент отражения, графический метод решения уравнения

В последние десять лет в мире ведётся интенсивная разработка наноматериалов – материалов, содержащих включения из различных наноразмерных систем или нанообъектов, которые создаются для приложений в области наноэлектроники и наноразмерной оптоэлектроники. Наноматериалы компонуются из структурных наноразмерных элементов, вид и взаимное расположение которых можно задавать в процессе изготовления. Если размер структурных элементов наноматериала и характерное расстояние между ними существенно меньше длины волны оптического излучения, то наноматериал можно рассматривать в приближении эффективной среды, характеризующийся эффективными материальными параметрами такими, как эффективный показатель преломления. Возможно создание наноструктур с необычными оптическими откликами.

В настоящей работе решается проблема нахождения оптимального значения эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности. Предложен графический способ нахождения оптимального значения эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности нанокомпозитной плёнки.

Целью работы является нахождение значений эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности плёнки.

Объектом исследования является нанокомпозитная плёнка.

Предметом исследования является процесс расчёта эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки по экспериментальным данным отражательной способности.

В качестве методов исследования используются численные методы решения уравнения для отражательной способности плёнки, расположенной между двумя полубесконечными средами из воздуха.

Характерная структура наноструктурных плёнок представлена в работе [1], где обсуждается также алгоритм численного моделирования показателя преломления таких плёнок. Плёнки, состоящие из PMMA+Ag нанокомпозитных материалов с близкими к нулю показателями преломления и поглощения, представляют собой высокоэффективные просветляющие покрытия в диапазоне длин волн от 420 до 1055 нм [2].

В нанопокрытиях из нанокомпозитных материалов возможны физические процессы усиленного пропускания оптического излучения в активных нанокомпозитных материалах [3-4] или волнового огибания сред из сильно анизотропных наноматериалов [5-6].

В процессе исследования рассмотрим характерные особенности металл-полимерных нанокомпозитных плёнок. Наиболее распространённым методом описания оптических свойств нанокомпозитов является метод, основанный на использовании формул Френеля. Во всех случаях амплитудные коэффициенты Френеля являются комплексными величинами кроме случая отражения оптического излучения от непоглощающих диэлектриков и преломления на границе раздела непоглощающих диэлектриков. Оптические свойства нанокомпозитной плёнки рассмотрим в приближении эффективной среды, в котором среда характеризуется эффективным показателем преломления n_1. Энергетический коэффициент отражения при нормальном падении s-поляризованной оптической волны от поверхности нанокомпозитной плёнки толщины d_1, расположенной между двумя полубесконечными средами из воздуха, находится по формуле

$$R_1^s(n_1) = \frac{2(n_1+1)^2(n_1-1)^2(1-\cos(2k_0 d_1 n_1))}{(n_1+1)^4 - 2(n_1+1)^2(n_1-1)^2\cos(2k_0 d_1 n_1) + (n_1-1)^4}, \quad (1)$$

которая эквивалентна формуле

$$R_1^s(n_1) = \frac{(n_1^2-1)^2 tg^2(2k_0 d_1 n_1)}{(n_1^2+1)^2 tg^2(2k_0 d_1 n_1) + 4n_1^4}, \quad (2)$$

где $k_0 = 2\pi/\lambda$ - волновое число вакуума, λ - длина волны внешнего излучения оптической волны.

Энергетический коэффициент оптического пропускания нанокомпозитной плёнки толщины d_1, расположенной между двумя полубесконечными средами из воздуха, находится по формуле

$$T_1^s(n_1) = \frac{16n_1^2}{(n_1+1)^4 - 2(n_1+1)^2(n_1-1)^2\cos(2k_0 d_1 n_1) + (n_1-1)^4}. \quad (3)$$

Рассмотрим решение уравнения

$$R_1^s(n_1) = R_{1\exp}^s(n_1), \quad (4)$$

где $R_{1\exp}^s(n_1)$ - экспериментальное значение энергетического коэффициента оптического отражения от поверхности нанокомпозитной плёнки толщины d_1. Уравнение (4) для нахождения значений эффективного показателя преломления n_1 можно представить в виде

$$\frac{2(n_1+1)^2(n_1-1)^2(1-\cos(2k_0 d_1 n_1))}{(n_1+1)^4 - 2(n_1+1)^2(n_1-1)^2\cos(2k_0 d_1 n_1) + (n_1-1)^4} = R_{1\exp}^s(n_1), \quad (5)$$

из которого графическим и численным способами найдём решения уравнения. Графики, изображённые на рис. 1-4, показывают графический способ поиска нулей функции разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки из уравнения (5) в зависимости от эффективного показателя преломления плёнки на длине волны $\lambda = 514$ нм. На рис. 1 изображена зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 0.8$ мкм, b) $d_1 = 0.85$ мкм, c) $d_1 = 0.9$ мкм, d) $d_1 = 0.95$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны излучения $\lambda = 514$ нм. Экспериментальное значение энергетического коэффициента оптического отражения для металл-полимерной нанокомпозитной плёнки с весовым

содержанием наночастиц серебра 5 % и средним радиусом наночастиц 2.5 нм на данной длине волны равно 0.02 [6]. Металл-полимерная нанокомпозитная плёнка состоит из полимерной матрицы из полиметилметакрилата и системы наноразмерных включений в виде сферических наночастиц серебра.

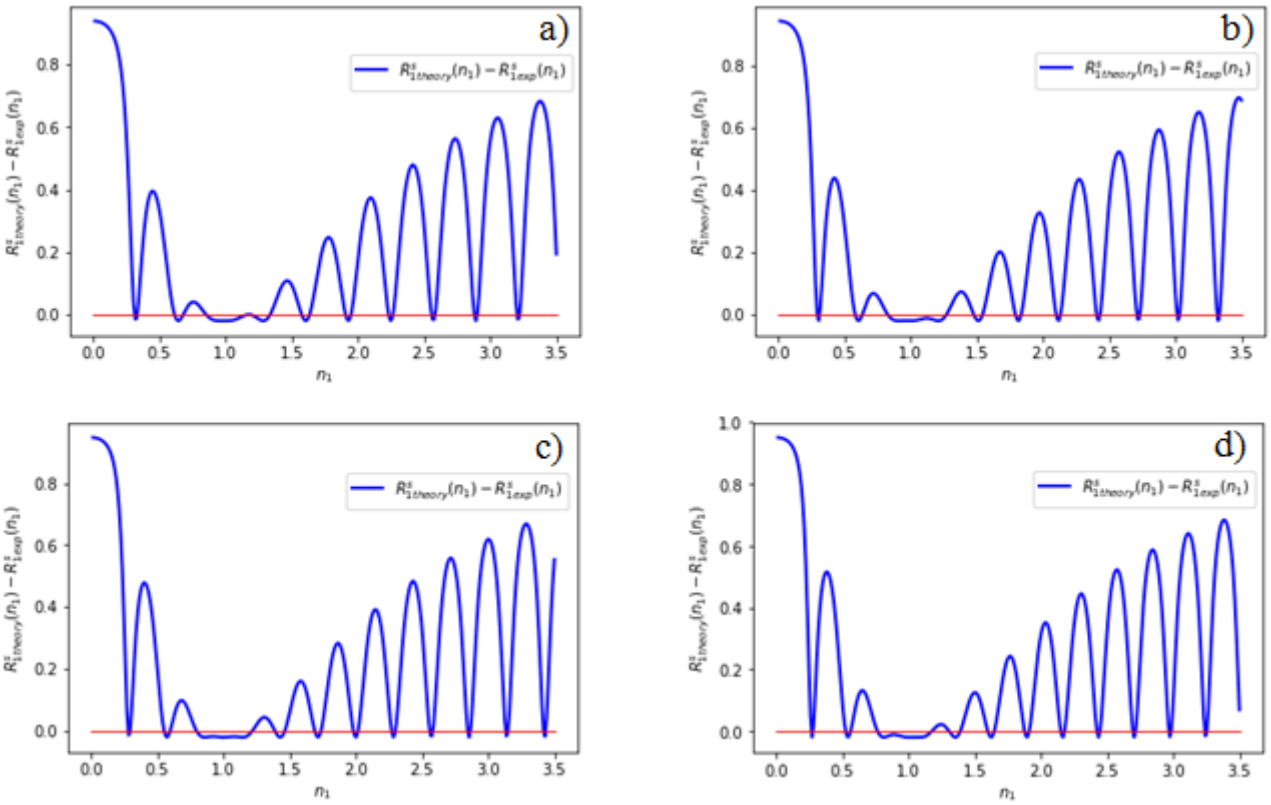


Рис. 1. Зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 0.8$ мкм, b) $d_1 = 0.85$ мкм, c) $d_1 = 0.9$ мкм, d) $d_1 = 0.95$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны $\lambda =$ 514 нм.

Пересечения линии графика с линией нулевых значений указывают искомые нули функции. В случае пассивной "правой" среды следует отбирать решения, удовлетворяющие условию $1 < n_1 < n_m$, которые принимают наименьшее значение, близкое к единице. Показатель преломления матрицы из полиметилметакритала нанокомпозитной плёнки $n_m = 1.492$. Поэтому по рис. 1 выбираем первый положительный корень в области $1 < n_1 < n_m$. Значение

эффективного показателя преломления n_1, отвечающего толщине $d_1 = 0.8$ мкм равно $n_1 = 1.3368$, толщине $d_1 = 0.85$ мкм равно $n_1 = 1.2703$, толщине $d_1 = 0.9$ мкм равно $n_1 = 1.2160$, толщине $d_1 = 0.95$ мкм равно $n_1 = 1.3044$.

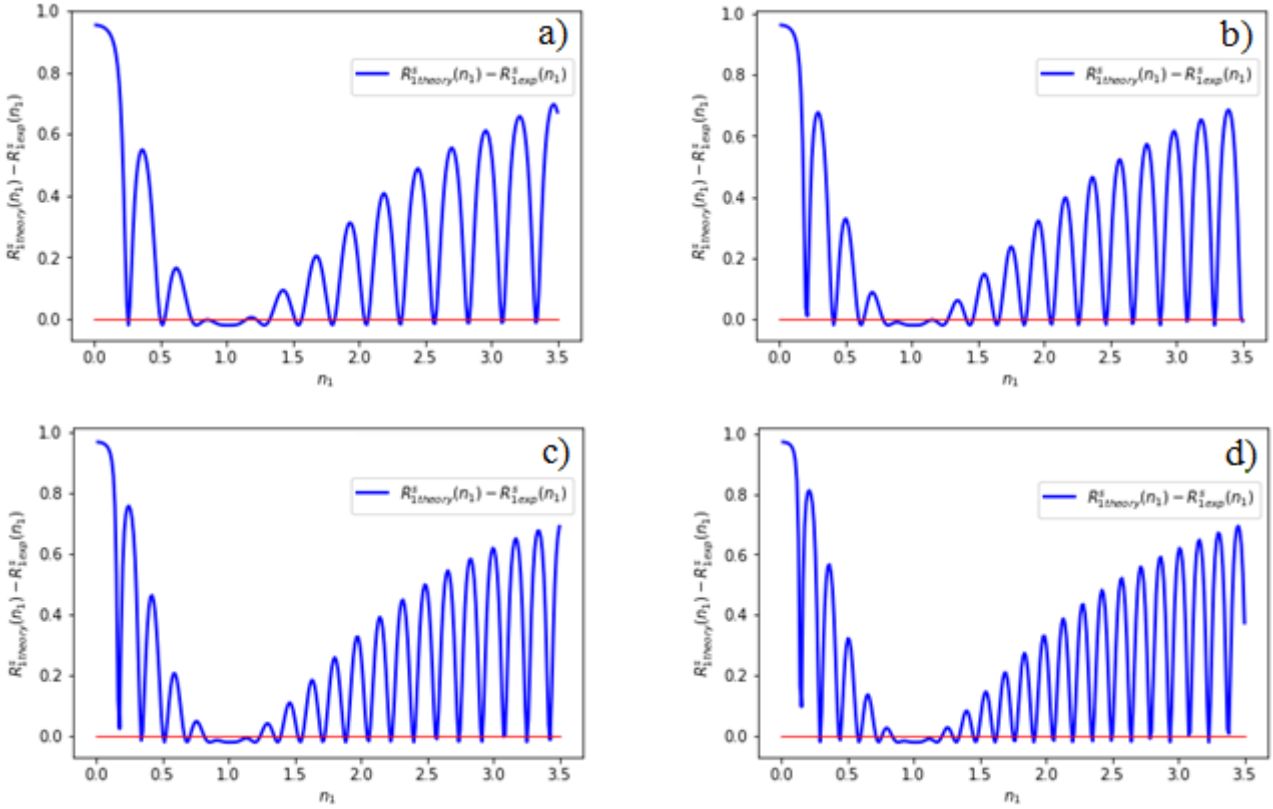


Рис. 2. Зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 1$ мкм, b) $d_1 = 1.25$ мкм, c) $d_1 = 1.5$ мкм, d) $d_1 = 1.75$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны $\lambda =$ 514 нм.

На рис. 2 изображена зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 1$ мкм, b) $d_1 = 1.25$ мкм, c) $d_1 = 1.5$ мкм, d) $d_1 = 1.75$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны излучения $\lambda = 514$ нм. Пересечения линии графика с линией нулевых значений указывают искомые нули функции. По рис. 2 выбираем первый положительный корень $n_1 > 1$. Значение эффективного

показателя преломления n_1, отвечающего толщине $d_1 = 1$ мкм равно $n_1 = 1.2199$, толщине $d_1 = 1.25$ мкм равно $n_1 = 1.2744$, толщине $d_1 = 1.5$ мкм равно $n_1 = 1.2388$, толщине $d_1 = 1.75$ мкм равно $n_1 = 1.2133$.

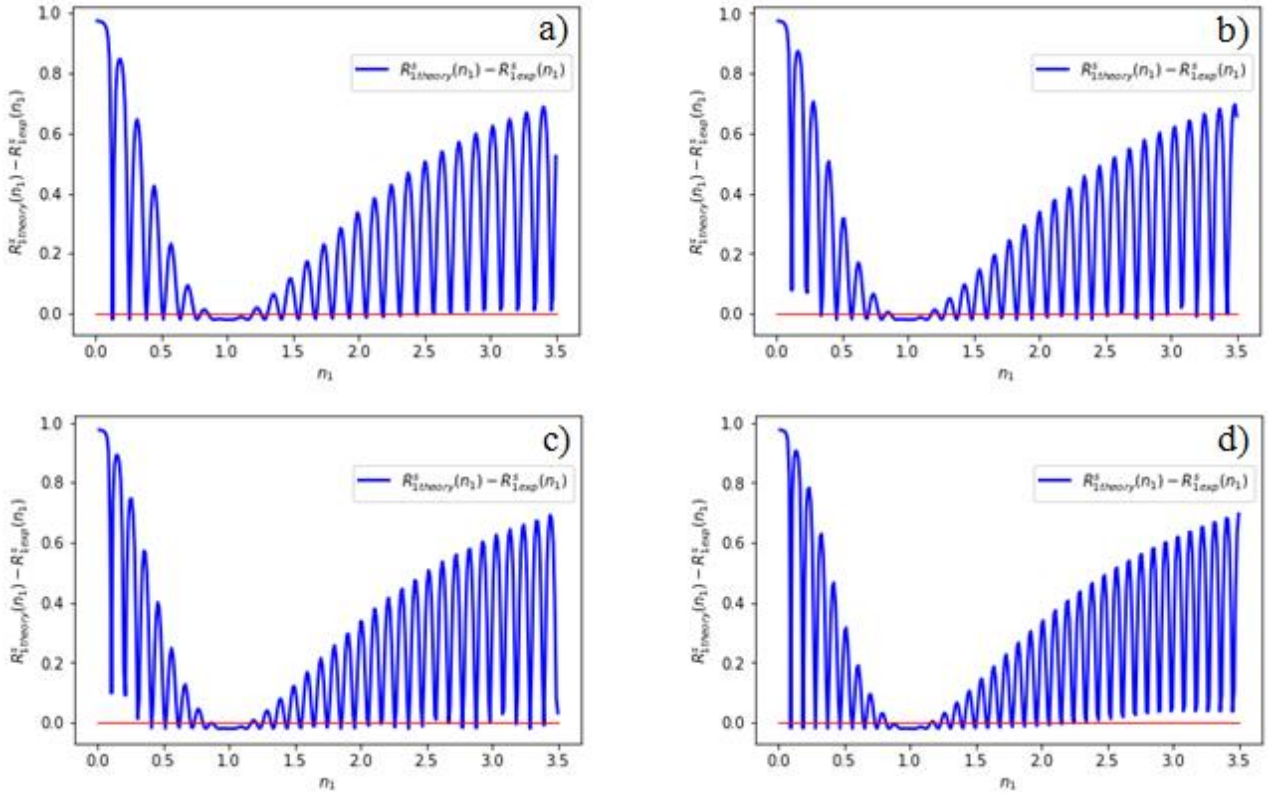


Рис. 3. Зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 2.0$ мкм, b) $d_1 = 2.25$ мкм, c) $d_1 = 2.5$ мкм, d) $d_1 = 2.75$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны $\lambda =$ 514 нм.

На рис. 3 изображена зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 2.0$ мкм, b) $d_1 = 2.25$ мкм, c) $d_1 = 2.5$ мкм, d) $d_1 = 2.75$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны излучения $\lambda = 514$ нм. Экспериментальное значение энергетического коэффициента отражения плёнки на данной длине волны равно 0.02. Пересечения линии графика с линией нулевых значений указывают

искомые нули функции. По рис. 3 выбираем первый положительный корень $n_1 > 1$. Значение эффективного показателя преломления n_1, отвечающего толщине $d_1 = 2.0$ мкм равно $n_1 = 1.2578$, толщине $d_1 = 2.25$ мкм равно $n_1 = 1.2289$, толщине $d_1 = 2.5$ мкм равно $n_1 = 1.2556$, толщине $d_1 = 2.75$ мкм равно $n_1 = 1.2366$.

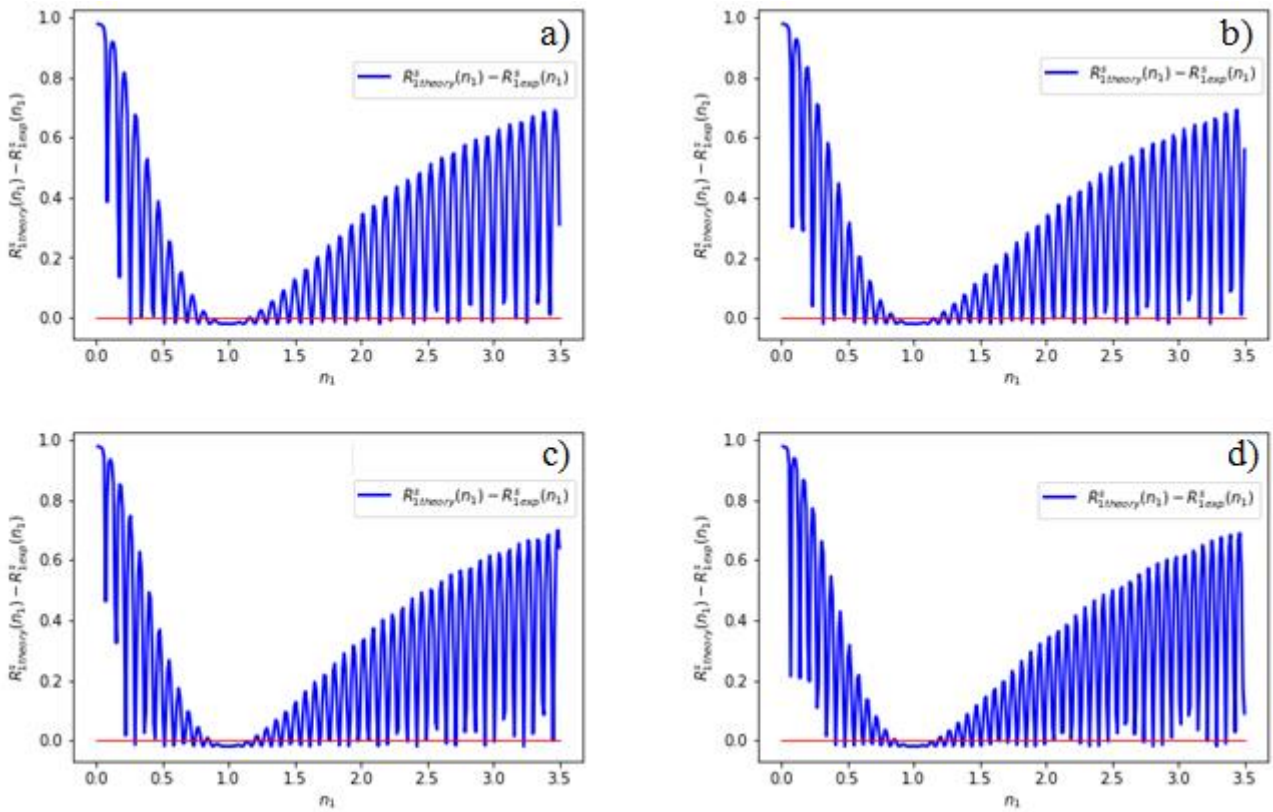


Рис. 4. Зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 3.0$ мкм, b) $d_1 = 3.25$ мкм, c) $d_1 = 3.5$ мкм, d) $d_1 = 3.75$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны $\lambda =$ 514 нм.

На рис. 4. изображена зависимость разности теоретического и экспериментального энергетических коэффициентов отражения нанокомпозитной плёнки толщиной a) $d_1 = 3.0$ мкм, b) $d_1 = 3.25$ мкм, c) $d_1 = 3.5$ мкм, d) $d_1 = 3.75$ мкм как функция эффективного показателя преломления плёнки на длине волны излучения $\lambda = 514$ нм. Экспериментальное значение энергетического коэффициента отражения плёнки на данной длине волны

равно 0.02. Пересечения линии графика с линией нулевых значений указывают искомые нули функции. По рис. 4 выбираем первый положительный корень $n_1 > 1$. Значение эффективного показателя преломления n_1, отвечающего толщине $d_1 = 3.0$ мкм равно $n_1 = 1.2676$, толщине $d_1 = 3.25$ мкм равно $n_1 = 1.2477$, толщине $d_1 = 3.5$ мкм равно $n_1 = 1.2307$, толщине $d_1 = 3.75$ мкм равно $n_1 = 1.2487$.

Усреднение всех значений эффективного показателя преломления нанокомпозитной плёнки, полученных в результате численных расчётов, даёт значение эффективного показателя преломления $n_1 = 1.1733$ на длине волны излучения $\lambda = 514$ нм. Полученное значение меньше значений показателя преломления стёкол, что свидетельствует о высокой прозрачности нанокомпозита на длине волны излучения $\lambda = 514$ нм.

Если учитывать разброс значений эффективного показателя преломления для вычисления действующих амплитуд отражённой и прошедшей волн от нанокомпозитной плёнки необходимо усреднять по интервалу разброса значений эффективного показателя преломления по всем индуцированным волновым пакетам из отражённых или прошедших волн соответственно [7].

Рассмотренные особенности графического и численного поиска значений эффективного показателя преломления имеют большую практическую значимость в современной оптике нанокомпозитных материалов для проектирования новых наноразмерных приборов оптоэлектроники. Знание значения эффективного показателя нанокомпозитной плёнки позволяет использовать исследованную нанокомпозитную плёнку в многослойных нанокомпозитных покрытиях различных оптических и оптоэлектронных приборах.

Список использованных источников

1. Гадомский О. Н., Алтунин К. К., Ушаков Н. М. Идеальное оптическое просветление композитных плёнок, активированных сферическими наночастицами // Письма в ЖЭТФ. 2009. Том 90. № 4. С. 273-278.
2. Гадомский О. Н., Алтунин К. К., Ушаков Н. М., Кособудский И. Д., Подвигалкин В. Я., Кульбацкий Д. М. Высокоэффективные просветляющие наноструктурные оптические покрытия для солнечных элементов // Журнал технической физики. 2010. Том 80. № 7. С. 83-89.
3. Гадомский О. Н., Степин С. Н., Ушаков Н. М., Алтунин К. К., Русин А. А., Зубков Е. Г. Усиленное оптическое пропускание композитных наноструктурных толстых плёнок с квазинулевым показателем преломления (I. Экспериментальные данные) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2012. № 4 (24). С. 227-236.
4. Гадомский О. Н., Алтунин К. К., Русин А. А., Зубков Е. Г. Усиленное оптическое пропускание композитных наноструктурных толстых плёнок с квазинулевым показателем преломления (II. Теория) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2013. № 1 (25). С. 122-134.
5. Гадомский О. Н., Гадомская И. В., Щукарев И. А. Обтекание светом плоской границы раздела вакуум–оптическая среда с квазинулевым показателем преломления // Оптика и спектроскопия. 2016. Т. 120. № 5. С. 831-838. [Gadomsky O. N., Gadomskaya I. V., Shchukarev I. A. The wave flow effect on a plane boundary vacuum and an optical medium with a quasi-zero refractive index // Optics and Spectroscopy. 2016. Vol. 120. № 5. pp. 781-787.]
6. Гадомский О. Н., Алтунин К. К., Ушаков Н. М., Кособудский И. Д., Подвигалкин В. Я., Кульбацкий Д. М. Высокоэффективные просветляющие наноструктурные оптические покрытия для солнечных элементов // Журнал технической физики. 2010. Т. 80. № 7. С. 83-89. [Gadomskii O. N., Altunin K. K., Ushakov N. M., Kosobudskii I. D., Podvigalkin V. Y., Kulbatskii

D. M. High-efficiency antireflection nanostructural optical coatings for solar cells // Technical Physics. The Russian Journal of Applied Physics. 2010. Vol. 55. № 7. pp. 996-1002.]

7. Гадомский О. Н., Щукарев И. А. Эффект огибания светом в плоскопараллельном слое с квазинулевым показателем преломления под действием ограниченных световых пучков // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 2016. Т. 150. № 2. С. 214-228. [Gadomsky O. N., Shchukarev I. A. The light wave flow effect in a plane-parallel layer with a quasi-zero refractive index under the action of bounded light beams // Journal of Experimental and Theoretical Physics. 2016. Vol. 123. № 2. pp. 184-196.]

УДК: 519:11, 510:6, 372:851
ББК: 22:12, 22:141

Формирование новых олимпиадных задач путем варьирования условий: логические задачи и комбинаторика

Малкова Ольга Андреевна,
студент 4 курса факультета физико-математического и технологического образования, профиль «Математика. Информатика»,

Борисова Евгения Олеговна,
студент 4 курса факультета физико-математического и технологического образования, профиль «Математика. Информатика»

Глухова Наталья Владимировна,
кандидат биологических наук, доцент кафедры высшей математики,
ФГБОУ ВО «Ульяновский Государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск, Россия

Исследование выполнено в рамках внутривузовского гранта для поддержки научных коллективов ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И.Н. Ульянова", 2018 год.

Аннотация. В работе рассмотрены некоторые подходы к варьированию условий олимпиадных задач на комбинаторику и логику, которые позволяют, сохраняя логическую структуру и уровень сложности некоторых образцов, создавать новые задачи, которые учащиеся уже не могут найти в интернете и других источниках. Построение новых задач является совершенно необходимым в условиях глобальной информатизации общества, так как только новые задачи, решения которых нет в интернете, могут хоть сколько-то обеспечивать объективность конкурсного отбора. Представлены некоторые новые задачи олимпиадного характера по заданной теме, рассмотрены методы их решения.

Ключевые слова. Олимпиадная математика, логические задачи, принцип Дирихле, комбинаторика, сочетания с повторениями и без повторений, правило произведения.

В последнее время в системе образования существенно возросла роль различных предметных олимпиад, в том числе и олимпиад по математике. В частности, призовые места, занимаемые школьниками на олимпиадах различного уровня, дают им льготы при поступлении в вуз, являются критерием отбора учащихся для участия в различных мероприятиях (например, математических школах), а также являются одним из параметров оценки качества работы школы в целом. Вместе с тем, в связи существенным нарастанием информационной грамотности школьников, особенно остро встает и проблема объективности такого критерия качества как результативность школьников на олимпиадах. Использование на олимпиадах задач из существующих сборников часто приводит к тому, что предлагаемые варианты заданий будут решены не самостоятельно, а с применением такого «источника знаний», как интернет, в котором уже имеются готовые решения рассматриваемых задач. Если в условиях проведения очных олимпиад еще как-то можно надеяться на то, что школьники не будут допущены к применению телефонов с выходом в интернет (что далеко не всегда можно реализовать практически), то в условиях многочисленных заочных олимпиад, а также при выдаче домашних заданий для школьников в рамках занятий по подготовке к олимпиадам, отследить, будут ли ученики использовать интернет или нет, становится совершенно невозможным. Поэтому в современных условиях для учителя становится совершенно необходимым умение составлять олимпиадные задачи самостоятельно. В работе [7, с. 125] были ранее рассмотрены некоторые подходы к составлению задач на делимость. В настоящей статье мы рассмотрим несколько приемов, позволяющих изменять условия логических и комбинаторных задач, сохраняя их структуру, но меняя их сюжет таким образом, чтобы школьники уже не смогли опознать эти задачи среди уже известных, и найти их решения путем простого поиска в интернете.

В логических задачах обычно используется схема, в которой несколько участников произносят противоречивые друг другу высказывания. При этом указывается общее количество участников, их высказывания и количество истинных и ложных высказываний.

Например, в задаче [4, с. 60, № 3.55] используется следующая логическая конструкция:

Берутся 3 высказывания X_i, где i = 1, 2, 3. Из них составляются боле сложные высказывания:

$\neg X_1 \wedge X_2$,

$X_1 \wedge \neg X_3$,

$\neg X_2$.

Высказывания X_i можно заменить любым конкретным предложением. Например:

Один из трёх учеников подложил учителю кнопку:
– Коля этого не делал, – сказал Илья, – это сделал Денис.
– Что ты можешь сказать в своё оправдание? – спросил учитель Дениса.
– Это сделал Коля, – сказал Денис – а Илья этого не делал.
– Я уверен, что это сделал не Денис. А я сегодня съел Машину порцию в столовой. – сказал Коля. В итоге, учитель узнал, что двое учеников сказали в каждом из двух случаев истину, а один оба раза обманул. Кто подложил кнопку учителю?

Мы знаем, что двое мальчиков в обоих случаях сказали правду, а один мальчик соврал оба раза. Посмотрим на ответы Ильи и Дениса. Мы встречаем явное противоречие, так как Илья сказал, что Коля не подкладывал кнопку, а Денис сказал, что это сделал Коля. Значит, кто-то из мальчиков говорит неправду. Рассмотрим теперь высказывания Ильи и Коли. Мы также встречаем противоречие, так как Илья сказал, что это сделал Денис, а Коля говорит, что Денис этого не делал. Из этого можно заключить, что Илья говорит неправду, а правду говорят Денис и Коля. А из их слов следует, что кнопку учителю подложил Коля.

Как видим, решение этой задачи ничем не отличается от исходной [4, с. 60, № 3.55], но все слова в задачах различны, что не позволяет отыскать эту задачу в интернете. Не смотря на это, в задачах есть и заметное сходство, поскольку и в той и в другой задач речь идет о правонарушениях (в исходной задаче один из детей испачкал скатерть).Чтобы сделать задачу совсем неузнаваемой, можно, используя эту же логическую конструкцию, сформулировать задачу не о правонарушителях, а, например, о нахождении числа. Например, можно составить такую задачу:

Известно, что из трёх утверждений два истинны, а одно ложное.

1) x не делится на 3 и $x \geq 4$,
2) $x \vdots 3$ и x – натуральное число,
3) x меньше 4 и x принадлежит множеству целых чисел.

Найдите число x.

При построении этой задачи мы поступали следующим образом. Выбрали конкретное число 3 и сформулировали относительно него три утверждения, которые вместе гарантируют однозначное нахождение данного числа: «x – натуральное», «$x < 4$», «$x \vdots 3$». Очевидно, единственное число, удовлетворяющее всем условиям – это 3. Тогда, исходя из схемы предыдущей задачи (два элементарных высказывания истинны, а одно ложно), мы заменим одно из высказываний на его отрицание. В примере заменили $x< 4$ на $x \geq 4$. Далее составили из них конструкцию по формулам из предыдущей задачи. В третьем высказывании добавили истинное высказывание, которое никак не влияет на решение задачи по образцу из [4, с. 60, № 3.55].

Другой тип логических задач основан на построении конструкции, в которой участники говорят «я не знаю результат», «я не знал, теперь знаю», «теперь я тоже знаю».

Примеры таких задач можно посмотреть, например, на сайте [6].

Взяв за основу задачу об угадывании дня рожденья [6], [2, с.13, № 1.3.16], преобразили ее следующим образом:

Задача о государственной тайне. «Его высокопревосходительство генерал Ляпус объявил всем своим подчиненным: “Секретная военная операция назначена на один из следующих дней будущего года: 15 мая, 16 мая, 19 мая, 17 июня, 18 июня, 14 июля, 16 июля, 14 августа, 15 августа, 17 августа. Поэтому в каждый из этих дней все части должны быть в полной боевой готовности. Ввиду особой секретности, месяц, на который назначена операция, я сообщил только своему первому адъютанту подполковнику князю Талантову, а день (число) известно только моему второму адъютанту майору графу Разумовскому”. После того, как генерал удалился, между его адъютантами произошел следующий разговор: Князь: “Хотя полная дата начала операции мне неведома, однако ж, доподлинно известно, что и Вы ее не знаете, Ваше высокоблагородие”. Граф: “Так точно, Ваше сиятельство, не знал за секунду до того, как Вы это сказали, но теперь, видите ли, она мне стала известна”. Князь: “Так ведь теперь и мне она известна, Ваше высокоблагородие...” На какую дату назначена операция, если учесть, что все военные были люди благородные, а, следовательно, говорили только правду?» [см. 2, с. 13 – 14, № 1.3.17].

В данной задаче изменен текст, но по-прежнему рассматриваются 3 участника, двое из которых угадывают дату, которую загадал третий. Представляется десять дат и предлагается угадать, какая это дата. Числа и месяцы оставлены без изменений. В числе этих десяти дат есть такие, в которых повторяется месяц. И некоторые числа встречаются в двух разных месяцах. Так как первый и второй участники изначально сказали, что они не знают дату, следовательно, если бы им назвали месяц (число), который(ое) встречается в задаче один раз, он бы сразу знал всю дату. На этом этапе, мы исключаем все даты, в которых месяц встречается только один раз и те даты, в которых день встречается только один раз. А значит, и добавление дат, в которых месяц или число не встречаются в других датах (т. е. встречаются по одному разу), не повлияет на ход решения. Далее Граф делает вывод о дате. И он это может сделать, только если число в оставшихся месяцах не повторяется.

Значит, все даты, в которых одни и те же числа присутствуют несколько раз, мы также исключаем при решении, и можем их добавить при составлении задачи. На последнем шаге, Князь также узнает эту дату. Таким образом, у нас должен остаться единственный день в одном из месяцев, а во всех других месяцах, должно быть как минимум 2 числа, которые мы не исключили на предыдущих этапах. В противном случае, мы не сможем выбрать единственную дату.

Поэтому при формулировании подобных задач, мы должны сохранять количество повторяющихся чисел и месяцев в датах, но, разумеется, можно менять и сами числа, и месяцы, а также, как отмечено выше, добавлять неповторяющиеся даты. Например, в данной задаче можно было бы использовать даты: 5 января, 6 января, 7 января, 8 февраля, 9 февраля, 5 марта, 9 марта, 10 марта, 6 апреля, 10 апреля, 4 мая, 11 мая. [2, с.13 – 14, № 1.3.17],

Рассмотрим теперь такой тип логических задач, которые решаются с помощью принципа Дирихле. В школьном курсе не рассматривают данную тему, но она может быть рассмотрена на факультативных занятиях и в рамках математических кружков. Нередко, задачи на применение данного принципа, содержатся в олимпиадных работах. Примеры задач, решение которых основано на принципе Дирихле, можно найти в учебных изданиях [5, с. 11, № 27] и [3, с. 45, № 5.95].

В задаче [5, с. 11, № 27] ведется речь о семи мальчиках, каждый из которых в течение дня три раза подходил к киоску с мороженным. Также вводится условие, что каждые два из них встречались около этого киоска. Необходимо доказать, что в некоторый момент там встречались одновременно три мальчика.

Составим аналогичную задачу, изменяя сюжет. «Семь гномов живут каждый в отдельной комнате в доме, в котором все двери комнат выходят в общую столовую, куда гномы выходят поесть в любое время, когда им только захочется. Остальное время гномы работают в своих комнатах и больше никуда не выходят. Друг к другу в комнаты гномы тоже никогда не заходят.

Известно, что в воскресенье каждый гном выходил из своей комнаты в столовую ровно три раза. Известно также, что каждый из гномов в это воскресенье встретился со всеми остальными гномами, живущими в этом доме. Докажите, что в какой-то момент времени в столовой было не меньше трех гномов одновременно» [2, с. 6].

Решая данную задачу, допустим, что во время каждой встречи в месте X (в столовой, у киоска) присутствовало только два участника (гном, мальчик). Обязательным условием является то, что после каждой встречи участников, минимум один (гном, мальчик и т.д) должен уходить, иначе их будет трое, и требуемое доказано.

Исходя из условия задачи, должна произойти двадцать одна встреча (каждый из семи участников встречается с шестью другими ($7\times6 = 42$), но при каждой встрече присутствуют два участника, значит, произошла двадцать одна встреча).

Если в каждый момент времени в месте X было не более двух участников, то после каждой встречи один из них должен уходить из места X до того, как придет следующий участник (об этом говорилось ранее). Значит, после первых двадцати встреч участники должны покинуть место X минимум двадцать раз. Но после последней встречи должны уйти все, а участников уже двое, то есть «уходов» из места X должно быть двадцать два. Но так как известно, что каждый гном выходил в столовую три раза, а гномов всего семь, то, вместе взятые, они выходили из столовой двадцати один раз, а, следовательно, и уйти из столовой должны тоже не более чем 21 раз, что противоречит нашему выводу о том, что «уходов» было 22. Таким образом, наше предположение о том, что в каждую «встречу» в столовой находилось по 2 участника не верно. Следовательно, в какой-то момент в месте X будет не меньше трех участников одновременно.

Представителям самых различных специальностей приходится решать задачи, в которых рассматриваются те или иные комбинации, составленные из букв, цифр и иных объектов. Область математики, в которой изучаются

вопросы о том, сколько различных комбинаций можно составить из заданных объектов, называется комбинаторикой. В школьной практике, как правило, встречаются лишь достаточно стереотипные задачи на применение формул сочетаний, перестановок и размещений (с повторениями и без). Тем не менее эти задачи бывают достаточно сложны для учащихся, так как за разнообразием текстов им бывает достаточно сложно вычленить правильную формулу. Очень часто выбор формулы осуществляется фактически «наугад», без твердого понимания, почему именно данная формула используется в этом контексте. Чтобы избежать этого в первую очередь можно попытаться не использовать классическую формулировку вопроса комбинаторной задачи «сколькими способами можно…» с тем, чтобы не вызвать у школьников прямых ассоциаций с тем, что это задача именно на комбинаторику (возможно, побудив его искать решение задачи без применения формул, что чаще всего бывает более разумно и естественно – механическое применение формул чаще всего лишь вносит еще большую путаницу в понимание сути комбинаторных методов, особенно это касается задач на размещение). Кроме того полезно формулировать в задаче сразу несколько внешне похожих вопросов, для ответа на которые приходится применять разные формулы (это снижает вероятность случайного угадывания и в большей степени показывает на сколько осознанно школьник подходит к выбору формулы). Приведем пример такой формулировки:

«Работодатель решил сделать подарки к 8 марта всем девушкам, которые работают в его отделе. Он хочет, чтобы все сотрудницы получили разные букеты. В коллективе 21 сотрудница. В магазине были розы пяти цветов: розовые, красные, белые, желтые, оранжевые. Можно ли это сделать, при условии:

а) что каждый букет будет состоять из трех роз различных цветов?

б) в одном букете цвета роз могут повторяться (не требуется, чтобы все розы были разными)?

При решении пункта (а) можно воспользоваться формулой сочетаний без повторений. Тогда решение будет выглядеть следующим образом:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

$C_5^3 = \frac{5!}{3!(5-3)!} = 10$ способов. Следовательно, можно составить только 10 букетов из трех роз, так чтобы все цвета были различны, а обеспечить ими 21 сотрудницу нельзя. Вместо формулы можно воспользоваться методом перебора всевозможных вариантов из трех роз, при условии, чтобы цвета в букете не повторялись (способ подходит только для небольшого количества объектов). Можно было бы решать эту задачу лишь с помощью правила произведения (как и большинство комбинаторных задач): первую розу можно выбрать 5 способами, вторую 4 способами, третью 3 (итого 60 способов). Но так как порядок роз в букете не важен, то каждый букет можно упорядочить 3! = 6 способами, то есть наши 60 вариантов можно разбить на группы по 6 одинаковых букетов в каждом. Таких групп будет 60:6 = 10, то есть 10 разных видов букетов.

Для решения пункта (б) можно воспользоваться формулой сочетаний с повторениями $\widetilde{C_n^k} = C_{n+k-1}^k$. Подставляя значения в формулу, получим $\widetilde{C_5^3} = C_7^3 = \frac{7!}{3!\cdot 4!} = 35$ способов для составления различных букетов, в каждом из которых цвета роз могут повторяться. Однако, учитывая то, что данная формула встречается достаточно редко и, как правило, неизвестна школьникам, можно предложить другой способ решения данной задачи.

В первую очередь, как и ранее, подсчитаем, сколько существует вариантов составления букетов, в которых цвета роз не повторяются (их будет 10). Затем подсчитаем количество различных букетов, в которых имеются минимум две розы одного цвета. Тогда цвет повторяющихся роз можно выбрать 5 различными способами. К ним можно добавить любую третью розу (как такого же цвета – тогда мы получим букет с тремя одинаковыми розами, так и любого другого) – выбрать эту розу можно также пятью способами.

Тогда по правилу произведения существует 5×5 = 25 различных букетов с повторяющимися цветами роз. Значит, всего вариантов будет 25 + 10 = 35, и теперь уже можно обеспечить различными букетами 21 сотрудницу.

При изменении текстовых формулировок комбинаторных задач требуется соблюдать осторожность, так как небольшое и на первый взгляд незаметное изменение в тексте условия при сохранении числовых данных может не только изменить ответ, но и многократно повысить степень сложности задачи. Простым примером может служить такая пара задач: «Сколькими способами можно заселить 8 жильцов в 10 номерах гостиницы? Сколькими способами можно покрасить стены в этих номерах если имеются 8 типов краски?». Обе задачи относятся к категории задач на размещения, часто обращают внимание на то, что первая задача это размещение без повторений, а вторая – с повторениями, но это не единственной различие данных задач. Дело в том, что при решении первой задачи мы осуществляем выбор номера для жильца – для первого можно выбрать любой из 10 номеров, для второго – любой из оставшихся 9 и т.д. И тогда в аналогичной задаче с повторениями можно было бы ожидать, что ответом будет 10^8 (10 способов для первого, десять для второго и т.д.), что, однако, совершенно не верно. При решении второй задачи, мы уже осуществляем выбор не номера гостиницы для краски, а краски для номера. Первый номер можно покрасить любым из 8 цветов, второй – также любым из 8 и т.д., откуда правильным решением задачи является 8^{10}. Таким образом, при изменении формулировки могут поменяться «роли»: что является «местом», а что – «объектами, размещаемыми на данных местах». К гораздо более сложной ситуации можно прийти, рассмотрев попытки переформулировать, например, классическую задачу о распределении 12 учебников поровну между 4 школьниками [1, с. 24, № 104]. Решить данную задачу можно так: каждому школьнику полагается в этой ситуации 3 учебника, выберем первому школьнику три учебника, так как порядок выбора не важен это можно сделать C_{12}^3 способами, второму можно уже выбрать из оставшихся 9 (C_9^3), третьему из 6 (C_6^3), последнему же отдать

все оставшиеся учебники (всего $C_{12}^3 C_9^3 C_6^3$ способов). Не сложно изменить сюжет данной задачи, например, таким образом «В офисе имеется 4 комнаты, в которых работают 12 сотрудников. Для улучшения сплоченности в коллективе начальник хочет организовать рабочий процесс так, чтобы сотрудники регулярно (например, раз в неделю) меняли свои рабочие места с тем, чтобы они оказывались в одних помещениях с новыми сотрудниками, с которыми они смогли бы познакомиться поближе. Сколько недель потребуется начальнику для того, чтобы исчерпать все возможные варианты распределения сотрудников?». На первый взгляд – это та же самая задача о «распределении 12 сотрудников между 4 офисами». На самом же деле в формулировке задачи есть много неясностей. Во-первых, не сказано, что распределять сотрудников между офисами необходимо поровну (если убрать это требование в первой задаче, она из задачи на сочетания превращается в задачу на размещение – не поровну можно распределить 12 учебников между 4 школьниками 4^{12} способами – первый учебник можно отдать любому из школьников, второй тоже и т.д.). Устранить этот недочет можно, добавив требование, чтобы сотрудники распределялись по комнатам поровну. Во-вторых, не понятно, устроит ли начальника вариант, когда все сотрудники из одной комнаты просто тем же коллективом перейдут в другую комнату. Из контекста напрашивается вывод, что такое перераспределение не соответствует цели начальника. А вот анализ того, какие возможны варианты распределения сотрудников с тем, чтобы хотя бы коллективы в рамках комнат не повторялись дважды – это уже комбинаторная задача совершенно иного порядка сложности. А если мы еще и потребуем, чтобы ни один из сотрудников не оказывался дважды в одной комнате с другим сотрудником (а может, именно этого хотел начальник?), то мы уже получим задачу, которая даже оказывается не разрешимой при сохранении требования, чтобы каждый сотрудник поработал хотя бы раз с каждым. Кроме того, в задаче еще и не очень явно присутствует требование, чтобы каждый сотрудник менял свое место каждую неделю (может ли он при этом оставаться в той же комнате на

следующей неделе, и, к примеру, просто поменять стол, или это является недопустимым – вопрос, на который нет ответа в условии задачи). Как видим, в результате такой «переформулировки» мы пришли к совершенно иной задаче, допускающей различные толкования текста (и, следовательно, различные решения) и которая существенно превосходит по сложности исходную. Также радикально увеличится сложность задачи про учебники, если мы сформулируем ее, например, так: «Сколькими способами можно распределить 12 учебников между 4 школьниками так, чтобы каждому школьнику досталось **хотя бы** по одному учебнику?». Таким образом, совсем незначительные изменения в текстах комбинаторных задач могут существенно ухудшить ситуацию с ее решением и превратить ее из стереотипной в недоступную для большинства школьников. Поэтому при составлении таких задач необходим тщательный анализ допустимости и правомерности переноса выводов с одних объектов на другие, о сохранении допустимости всех вариантов решения одной задачи при новой формулировке (и при возврате к старой). Необходимо избегать также и возможности разночтений в понимании текста.

На примере представленных выше задач можно убедиться, что для обеспечения возможности переформулировать задачу, необходимо выделить ее логическую конструкцию. Для этого нужно предварительно решить задачу, выделить то, какие условия являются существенными, а какие можно убрать или добавить, установить, что существенно влияет на способ решения задачи, а что не играет принципиально важной роли, постараться сформулировать задачу в общем виде, отвлекаясь от конкретных данных. Тогда, на основе построенной модели, уже можно создавать новые задачи, которые будут решаться так же, но внешне будут полностью иными.

Список использованных источников

1. Виленкин Н.Я., Потапов В.Г. Задачник практикум по теории вероятностей. – М.: Просвещение, 1979. – 112 с.

2. Глухова Н.В., Фолиадова Е.В. Олимпиадные и исследовательские задачи в общем и профессиональном математическом образовании: учебное пособие для подготовки магистров и бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование» физико-математического профиля. Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2018. 66 с.
3. Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: МЦНМО, 2004. 560 с.
4. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. М.: Просвещение, 1986. 156 с.
5. Лётчиков А.В. Принцип Дирихле. Ижевск: Издательство Удмуртского университета, 1992. 110 с.
6. Электронный ресурс URL: https://habr.com/post/256293/ (дата обращения: 14.10.2018)
7. Бабкина О.П., Трухачева Е.С., Глухова Н.В. Применимость понятий высшей алгебры к олимпиадным задачам: задачи на делимость. Электронный журнал URL: Электрон. журн. — 2018. — №5. — Режим доступа: http://journal-no.ulspu.ru. – С. 124 – 133. (дата обращения: 14.10.2018)

Информатика, вычислительная техника и управление

УДК 53.05, 53.06
ББК 32.972

Использование мобильных технологий на уроках в образовательных целях

Баринова Юлия Сергеевна,
магистрант факультета физико-математического и технологического образования, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Фёдорова Екатерина Александровна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье проанализирована возможность использования мобильных технологий на уроке. Рассмотрены преимущества использования мобильных технологий и возможные проблемы, возникающие при их включении в учебный процесс. Приведены способы применения мобильных технологий на уроках. Рассмотрены конкретные мобильные приложения, которые могут быть использованы на уроках в образовательных целях.

Ключевые слова: мобильные технологии, мобильное обучение, мобильное приложение, дополненная реальность.

За последние десятилетия произошло стремительное развитие технологий. Это привело к тому, что компьютерная техника стала доступна

каждому и в настоящее время является неотъемлемой частью жизни для большинства представителей современного общества. Наряду с этим явно прослеживается тенденция перехода от стационарных персональных компьютеров к мобильным, переносным устройствам - ноутбукам, нетбукам, планшетам, смартфонам, что вполне оправдано: они выполняют те же функции, что и стационарные ПК (позволяют совершать покупки, банковские операции, устанавливать различные приложения, предоставляют доступ к любой интересующей информации и многое другое), причём их функциональные возможности подчас превышают возможности стационарных компьютеров за счет небольших размеров, мобильности, автономности, встроенных фото- и видеокамер, микрофона, датчика наклона, средств геолокации и других.

Мобильные устройства популярны не только среди взрослого населения, но и среди детей - учащихся образовательных учреждений всех возрастов. Это обусловлено тем, что учащиеся заинтересованы в использовании мобильных устройств как для развлечения (игр и общения в социальных сетях), так и для поиска необходимой информации, работы на уроке, подготовки домашнего задания. Вместе с тем в настоящее время существует множество мобильных приложений и программ, направленных на обучение в определенной области, и со временем их количество только растёт.

В такой ситуации становится актуальной возможность использования мобильных технологий на уроке и их сознательное включение в образовательный процесс, что может существенно улучшить и обогатить сам процесс преподавания.

На данный момент в научно-педагогической литературе существует множество определений понятия «мобильное обучение». Одним из них является следующее:

«Мобильное обучение - это форма учебного процесса, при которой познавательная и практическая деятельность обучающихся реализуется с

помощью мобильных устройств и технологий в тех случаях, когда это целесообразно с дидактической точки зрения» [13].

В контексте данной работы это определение предпочтительнее, так как мобильные технологии в нём рассматриваются в качестве средств достижения дидактических целей и задач, а значит, являются вторичными по отношению к ним, а не основополагающей всего процесса обучения, как во многих других определениях.

Термин «мобильные технологии» стал применяться в научно-технической литературе начиная с конца 1990-х гг. Мобильные технологии - совокупность персональных носимых микрогабаритных аппаратных средств, программного обеспечения, а также приемов, способов и методов, позволяющих осуществлять все виды работ по электронному сбору, хранению, компьютерной обработке информации, воспроизведению текстовых, аудио-, видео-, графических данных в условиях оперативной коммуникации с ресурсами международных компьютерных и телефонных сетей [12].

Возникновение идеи мобильного обучения и его зарождение в целом произошло в США в 1980-х годах [1, 19]. В Россию же мобильное обучение стало проникать лишь в последние несколько лет. Отечественная методика в сфере мобильного обучения идёт по уже пройденным ведущими странами в данном вопросе этапам и одновременно нуждается в осмыслении практического опыта применения мобильных технологий в обучении. Поэтому анализ опыта использования мобильных технологий в обучении и истории их исследования оказывается бесценным для достижения этой цели [1].

Основными преимуществами использования мобильных технологий при обучении являются:

1. Мобильность - мобильные технологии при обучении могут быть применены учащимися в любое время и в любом месте, как на занятиях в образовательной организации, так и вне её [16].

2. Использование персональных мобильных устройств позволяет вести обучение в свойственном индивидууму ритме, а также не нарушает условий конфиденциальности [2].

3. Развитие навыков сотрудничества и общения - мобильные технологии позволяют учащимся совместно выполнять задания и проекты работать над проектом, докладом, презентацией [16].

4. Непрерывность образования - учащиеся получают навыки работы с мобильными технологиями, которые в дальнейшем они могут использовать не только для выполнения заданий учителя, но и для расширения круга своих интересов [16].

5. Повышение производительности учащихся и эффективности работы преподавателей - использование мобильных технологий позволяет учащимся достаточно быстро найти информацию, необходимую для конкретной работы, а также обеспечивает быструю связь между преподавателем и учащимися, ускоряется процесс обратной связи и оценки результатов обучения [8,16].

6. Повышение мотивации обучаемых и интереса к образовательному процессу, более эффективное усвоение и запоминание учебного материала [3, 19].

При внедрении мобильных технологий в образовательный процесс могут возникнуть некоторые проблемы. Основными из них являются:

1. Сложно убедить преподавателей и администрацию учебных заведений в том, что использование мобильных технологий имеет множество преимуществ и способствует оптимизации учебного процесса [3].

2. Чаще всего учителя не владеют достаточным уровнем компьютерной и в частности ИКТ-компетентности, который бы позволил им внедрять мобильные технологии в образовательный процесс [3].

3. Отсутствие хорошо разработанной методической базы мобильного обучения. Потенциал использования мобильного обучения велик, однако его внедрение происходит очень медленно вследствие наличия данной проблемы [9].

4. Не все родители согласны с применением мобильных устройств на уроке [10].

Идея использования мобильных технологий в образовательном процессе - относительно новое направление. Вследствие этого, в их отношении теоретическая база находится на стадии развития. Отечественные и зарубежные исследования в этой области затрагивают лишь отдельные способы применения мобильных технологий на уроках.

1. Использование мобильных устройств для учебной коммуникации посредством электронной почты, микроблога, социальных сетей, вебинаров и видеосвязи [20, 13, 29].

2. Технология подкастинга в обучении - создание и публикация мультимедийной информации в сети Интернет, которую можно скачивать и просматривать на мобильных устройствах [4].

3. Мобильные опросы. Мобильные технологии позволяют проводить тестирование, опрос и формирующее оценивание учащихся [15].

4. Информационно-справочные ресурсы. Использование сети Интернет на мобильных устройствах предоставляет учащимся возможность вне зависимости от местонахождения и времени находить необходимую для обучения информацию, располагающуюся в различных источниках, заменяя собой энциклопедии, справочники, словари и прочее [13].

5. Использование облачных сервисов с мобильных устройств для индивидуальной работы на уроке, а также для совместного исследования какого-либо вопроса учебной темы [15].

6. Использование мобильных приложений. Использование мобильного устройства может быть осуществлено для работы в мобильных приложениях обучающего характера, а также целью которых является организация учебного процесса [11].

7. Мобильные приложения дополненной реальности. Дополненная реальность - это дополнение реального мира искусственными, цифровыми объектами [14]. Основой, на которую накладываются эти объекты, может быть

какой-либо видимый объект. На основу могут добавляться следующие виртуальные объекты: ссылки на веб-страницы, видео, текст, графика и 3d-объекты, которые считываются с основы обычно с помощью смартфонов, планшетов и др. [17]. Альтернативой данным приложениям могут быть QR-коды [5].

Рассмотрим конкретные мобильные приложения, которые могут быть использованы на уроках в образовательных целях.

1. Google Goggles - приложение, возможности которого позволяют осуществлять визуальный поиск и распознавание изображений. Его можно применять при создании образовательных игр и квестов [3].

2. Layar, Aurasma, Metaio, Wikitude – браузеры дополненной реальности; мобильные приложения, которые можно использовать для самостоятельного создания дополненной реальности [7]. Возможности данных приложения допускают сканирование не только картинок, но и пространства вокруг (маркерами являются координаты в пространстве).

3. Google Classroom - приложение, которое предназначено для создания и распространения учебных материалов по предмету, сбора и проверки выполненных работ учителем с возможностью комментировать проверенные работы [18].

4. Mobl21 (http://www.mobl21.com/) - приложение, такие возможности которого как доступ к учебному материалу, создание тестов и заданий, подкастов, получение консультации учителя, общение с одноклассниками для работы, позволяют применять его в образовании для организации учебного процесса [27].

5. iTunesU - программа, которая предоставляет возможность создания подкастов (звуковых записей) лекций, семинаров, конференций и загрузки полученного материала на IPod или другое мобильное устройство [27].

6. Nearpod - это онлайн-платформа, предоставляющая возможность создавать презентации к занятиям и, делясь ими с учениками, работать в данном приложении совместно с ними прямо во время урока [28].

7. Plickers - приложение, которое позволяет проводить фронтальные опросы учащихся с помощью лишь одного мобильного телефона [23].

8. Scratchduino - приложение, являющееся альтернативой одноименного набора роботоплатформы и датчиков-сенсоров к ней. Позволяет писать программы на языке Scratch [6]. Создавать программы в приложении Scratchduino не сложно, для этого необходимо правильно располагать графические блоки-команды. Данное приложение позволяет программировать виртуального исполнителя (но может программировать и реального робота при его наличии) [22].

9. «Увлекательная реальность» - приложение для проведения виртуальных лабораторных работ по школьному курсу физики для учебника физики издательства «Просвещение» с дополненной реальностью, которое позволяет «оживать» страницам данного учебника [24].

10. Beaker, Chemist Free, Chemist от THIX - приложения, которые представляют собой виртуальную химическую лабораторию, в которой можно проводить химические эксперименты, изучать химические реакции, используя различные лабораторные инструменты [25, 26].

11. Animal 4d+ - мобильное приложение для изучения биологии, которое позволяет рассматривать трехмерные изображения животных, наблюдать за их движениями и издаваемыми звуками [17].

12. Google Earth - приложение, которое представляет собой виртуальный глобус на экране мобильного устройства и позволяет просматривать Google-карты и фотографии, различные локации Земли с высоты птичьего полета, а также городов и пр. [21].

В настоящее время мобильные устройства широко распространены в использовании среди населения, в том числе среди учащихся образовательных учреждений. Кроме того мобильные технологии имеют уникальные возможности и преимущества, позволяющие их использовать на любых этапах проведения урока множеством способов, что позволило бы повысить эффективность обучения. Несмотря на это, данные технологии чаще

запрещены в использовании в образовательном процессе и не учтены имеющимися системами образования в России.

Нельзя сказать, что мобильные технологии могут заменить традиционные методы, подходы и средства обучения, но в совокупности с ними могут способствовать более качественному достижению поставленных целей и планируемых результатов, что и доказывает опыт использования мобильных технологий в образовании зарубежных стран.

Список использованных источников

1. Авраменко А.П. Методика применения мобильных технологий в преподавании иностранных языков: этапы развития и современные тенденции / А.П. Авраменко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2013. – № 6 (149). – С. 36-42.

2. Агнес Кукульска-Хьюм. Мобильное обучение. Аналитическая записка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214679.pdf.

3. Амиров А.Ж. Роль современных мобильных приложений в учебном процессе вуза / А.Ж. Амиров, А.М. Ашимбекова, А.Е. Темирова // Молодой ученый. – 2017. – № 1. – С. 13-15.

4. Арбузов С.С. Технологии подкастинга как средство активизации учебной деятельности студентов при обучении компьютерным сетям / С.С. Арбузов // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – С. 30-35.

5. Бурлуцкая Н.А. Qr-коды как средство повышения мотивации обучения / Н.А. Бурлуцкая // Электронный научный журнал «Наука и перспективы». – 2016. – № 1.

6. Векслер В.А. «Scratch» среда программирования для детей / В.А. Векслер // Современная педагогика. – 2015. – № 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pedagogika.snauka.ru/2015/05/4251.

7. Виштак Н.М. Средства разработки мобильных приложений дополненной реальности / Н.М. Виштак, В.А. Дорожкин // Инновации в науке. – 2015. – № 46. – С. 15-19.

8. Голицына И.Н. Мобильное обучение как новая технология в образовании / И.Н. Голицына, Н.Л. Половникова // Образовательные технологии и общество. – 2011. – № 1. – С. 241–252.

9. Груздев С.О. К вопросу о состоянии педагогической теории мобильного обучения / С.О. Груздев // Омский Научный Вестник. – 2010. – № 6 (92). – С. 193-194.

10. Зильберман М.А. Использование мобильных технологий (технологии BYOD) в образовательном процессе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://didaktika.org/2014/p/ispolzovanie-mobilnyh-tehnologij-v-obrazovatelnom-processe.

11. Колесников В.В. Использование мобильных приложений для повышения эффективности обучения информационным технологиям / В.В. Колесников, А.С. Крылов // Молодой ученый. – 2017. – № 21. – С. 11-13.

12. Кувшинов С. M-learning – новая реальность образования / С. Кувшинов // Высшее образование в России. – 2007. – № 8. – С. 75-78.

13. Новиков М.Ю. Возможности применения мобильных технологий в школьном курсе информатики / М.Ю. Новиков // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 6. – С. 98-105.

14. Новиков М.Ю. Использование технологий дополненной реальности при обучении информатике в школе / М.Ю. Новиков // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2018. – № 3. – С. 260-269.

15. Новиков М.Ю. Методы обучения информатике на основе мобильных технологий / М.Ю. Новиков // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 11. – С. 48-58.

16. Рябкова В.В. Интеграция мобильных технологий в процессе обучения (начальный этап) / В.В. Рябкова // Педагогические науки. – 2017. – № 5 (59). – С. 63-66.

17. Самарина А.Е. STEM-игры с дополненной реальностью [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://samarina-it.blogspot.ru/2015/07/stem.html.

18. Стариченко Б.Е. Система управления обучением на основе облачной платформы Google For Education / Б.Е. Стариченко, Сардак Л.В., Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2017. № 6. – С. 130-139.

19. Файн М.Б. Преимущества развития мобильного обучения в условиях современного образования / М.Б. Файн // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 26. – С. 556–560. – Режим доступа: http://e-koncept.ru/2014/64412.htm.

20. Мобильное обучение: формы и средства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.informio.ru/publications/id4055/Mobilnoe-obuchenie-formy-i-sredstva.

21. Обзор программы Google Earth (Планета Земля) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://webmap-blog.ru/bez-rubriki/review-programs-google-earth-planet-earth.

22. Полезные приложения для школьников средних и старших классов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/company/shkolnaya_karta/blog/384129.

23. Проводим опрос всего класса за 30 секунд с помощью Plickers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://newtonew.com/app/provodim-opros-vsego-klassa-za-30-sekund-s-pomoshchju-plickers.

24. Учебник физики с дополненной реальностью [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://funreality.ru/product/ar_textbook.

25. Beaker [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://apkbox.ru/androidapps/1141-beaker.html.

26. Chemist [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pdalife.ru/chemist-chemist-virtual-chem-lab-android-a7535.html.

27. M-learning в современном образовательном процессе: За и против [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ovv.esrae.ru/pdf/2012/12/950.pdf.

28. Nearpod превращает мобильный телефон в учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://newtonew.com/app/nearpod-teach-with-mobile.

29. 9 способов, которыми мобильные устройства помогают в обучении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ed-today.ru/poleznye-stati/21-9-sposo-.

УДК 53.05, 53.06
ББК 32.972

Социальные сети как средства обучения и взаимодействия участников образовательного процесса

Бирюкова Екатерина Александровна,

магистрант факультета физико-математического и технологического образования, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Фёдорова Екатерина Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Описаны технологии внедрения социальных сетей в образовательный процесс. Приведены примеры специализированных социальных сетей, применяемых в образовании. Названы аргументы в пользу взаимодействия образовательного процесса и социальной среды. Приводится гипотеза о том, что социальные сети обладают возможностями, которые можно интегрировать в образовательный процесс.

Ключевые слова: социальная сеть, виртуальный класс, блогоплатформа, интернет-маркетинг, продвижение образовательных услуг.

На сегодняшний день одним из требований ФГОС является умение использование школьниками и студентами ВУЗов социальными сетями и интернетом в целом, для получения ЗУН (знаний, умений, навыков). Так интернет, и социальные сети в частности, стали динамично развивающейся частью жизни и социальных коммуникаций.

Россия стала ведущей страной по количеству разнообразных социальных сетей в мире. Сейчас насчитывается около 400 действующих социальных сетей в России. Насчитывается более 67 млн пользователей социальных сетей. Наиболее популярными являются: YouTube (63% опрошенных), Вконтакте (61% опрошенных), Одноклассники (42%), Facebook (35%).

Огромными темпами растет аудитория социальных сетей. Радио, телевидение и другие виды СМИ снижают свою аудиторию. Молодое поколение больше доверяет информации из интернета, в особенности социальным сетям. Переход СМИ в интернет можно назвать своеобразной тенденцией 21 века.

Учитывая возрастные особенности потребителей образовательных услуг, можно сказать, что продвижение образовательных услуг через интернет-коммуникации становится как никогда актуальным. К примеру: информационная открытость, профориентационная работа, привлечение к дополнительному образованию школьников и студентов.

На данный момент в образовании мало изучена эффективность социальных сетей в образовательном процессе. Если обратиться к западным технологиям внедрения социальных сетей в образовательный процесс, можно увидеть тенденцию к усилению внедрения Интернет-ресурсов.

В США активно исследуются не только социальные сети, но и их влияние на образовательный процесс. В пользу этого свидетельствует как то, что молодое поколение более активно использует современные информационные технологии, так и то, что исследования проводились социологами, работающими в ВУЗах, которым было проще проводить исследования непосредственно в среде людей, наиболее использующие социальные сети.

В России на сегодняшний день мало уделено внимания на необходимость и целесообразность продвижения образовательного процесса в сеть Интернета. При этом забывая о максимальной вовлеченности молодой

аудитории (потенциальных студентов), получающей информацию из социальных сетей.

В системе образования существует противоречие между необходимостью применения социальных сетей и недостатка их применения в образовании.

Исследователи в области образования, изучая социальные сети, все больше приходят к мнению о необходимости использования социальных сетей в образовательном процессе для повышения качества образования.

На данный момент все больше представителей бизнеса, политики, развлечений уходят в сферу продвижения социальных сетей. Образование также не отстает и создает свои специализированные социальные сети.

Яркими примерами являются сайты: «Дневник» (www.dnevnik.ru), «Электронный Дневник Учащегося» (www.schoolconnekt.ru), «Образование» (web.2edu.ru) и другие. Эти сайты имеют функционал, позволяющий их использовать в образовательном процессе школьникам и студентам.

Аналитик А.В. Фещенко выделяет несколько аргументов в пользу взаимодействия образовательного процесса и социальной среды:

- Преподаватели могут выделить интересы своих учащихся, узнать о них больше, чем при простой беседе. Пользователи сети всегда указываются свои интересы, взгляды, любимую музыку, своих кумиров и другую полезную информацию для педагога.

- В социальной сети можно создать свой виртуальный класс для демонстрации видео-лекций, выдачи домашних заданий, контроль выполнения заданий, дискутировать и обсуждать материал пройденный на занятии или рассказать то, о чем не успели рассказать на занятии.

- Появляется возможность прямого взаимодействия со слушателями курса в удобное время. Если обучающийся пропустил занятие, он может получить информацию непосредственно от преподавателя, получить консультацию в режиме онлайн.

- Социальные сети обладают удобным функционалом для оперативной передачи данных (информации), дают возможность делать напоминания и самим влиять на контент обучения.

- Происходит осваивание новых методов и способов передачи информации и коммуникаций между участниками процесса обучения.

- Общие интересы приводят к более близкому доверительному общению между участниками процесса.

- Меняется представление у обучающихся к социальным сетям, уже не просто как к развлекательному средству, но и появляется представление о применении социальных сетей с целью получения новых знаний.

Социальная сеть – это система, настроенная на построение групп единомышленников.

Отличительными чертами социальных сетей являются следующие факторы:

- Создание личных страниц пользователя (указываются ФИО, пол, возраст, интересы и так далее);

- Личное общение между пользователями. (чаты, переписки, просмотры страниц других пользователей сайта);

- Решение собственных проблем и удовлетворение пользовательского интереса;

- Обмен информацией;

- Достижение целей путем объединения с другими пользователями сети.

Характерными особенностями социальных сетей является:

- Сбор данных о пользователях (электронная почта, личные данные и т.д.)

- Создание личных социальных связей, указывается в анкете родство, значимость.

- Обмен информации и личного мнения (блоги, сообщества, личные сообщения, видеотрансляции).

- Сеансы нахождения в социальной среде начинаются с идентификации путем ввода логина и пароля.

На данный момент наиболее активно используют социальные сети представители бизнеса и интернет-маркетинга. Стоит заметить, что в России нет четкого описания социальных сетей по критериям и отсутствует их классификация, данную работу проводят аналитики, работающие в этой среде.

По теории Л.А. Браславца, в России социальные сети делят на три типа:

- Универсальные социальные сети (общение, обмен информации, создание групп по интересам);

- Блогоплатформы – дневниковый тип социальных сетей;

- Специализирующихся на специфических межличностных связях (профессиональные, национальные, родственные).

Также в российском интернет пространстве можно выделить социальные сети, попадающие под критерии:

- Массовые социальные сети с широкой аудиторией участников;

- Специализированные социальные сети (по интересам, профессиям, поиску информации);

- Социальные сети по возрастным критериям;

- Гендерно ориентированные социальные сети;

- По религиозным взглядам и национальной принадлежности;

- Социальные сети по географической направленности (город, страна, область);

- Социальные каталоги, позволяющие работать с информацией;

- Социальные библиотеки;

- Игровые социальные сети.

Более подробное изучение социальных сетей приводит к выводу, что социальные сети обладают возможностями, которые можно интегрировать в образовательный процесс. Можно использовать для передачи видеороликов и учебного материала, проведения опросов, кооперации студентов для совместной работы. На данный момент наибольший функционал для этих

целей представляют такие социальные сети, как «ВКонтакте», «Одноклассники» и «FaceBook».

Также результаты опросов среди молодежи, свидетельствуют о том, что социальные сети помогают в социализации молодежи. Благодаря социальным сетям учебные заведения могут быть обогащены психолого- социальными технологиями адаптации во взаимодействии при учебно-образовательном процессе. Но, на данный момент в образовании отсутствует стратегия внедрения в социальные сети и взаимодействие носит только рекламно-информационный характер.

Учитывая необходимость перехода из учебно-познавательной деятельности к профессионально-ориентированной деятельности, разработка такой стратегии является особенно важной.

Изучение социальных сетей как средства обучения и взаимодействия участников образовательного процесса, несет и практическую значимость. Понимание сложности структуры социальных сетей делает возможным наблюдать за общественными социальными процессами, учитывая всех включенных в процесс участников, что способствует выработке правильной стратегии при взаимодействии участников образовательного процесса.

Список использованных источников

1. Диков А.В. Интернет и Веб 2.0 . Учебное пособие / 2- е изд. М.: Директ-Медиа, 2012. — 62 с.

2. ДНЕВНИК.РУ : школьная образовательная сеть. URL: http://www.dnevnik.ru.

3. Садыгова Т. С. Социально-психологические функции социальных сетей // Вектор науки ТГУ. – 2012. – №3 (10). – С. 192–194.

4. Фоллс Дж. Маркетинг в социальных медиа. Просто о главном. /Дж. Фоллс, Э. Декерс. – М.: Манн, Иванов и Фербер, - 2012. – 336 с.

5. Халилов Д. Маркетинг в социальных сетях. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 374 с.

УДК 1:001; 378:001
ББК 87

Образовательный процесс ВУЗа: педагогические условия использования мобильных технологий

Масина Ольга Александровна,

магистрант 3 курса факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова",

г. Ульяновск, Россия

Каренин Алексей Александрович,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова,

г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Рассматривается мобильное обучение как форма организации образовательного процесса, анализируются особенности и педагогические условия использования мобильных технологий в образовательном процессе. Рассматривается возможность эффективного применения обозначенных в теоретической части исследования педагогических условий, необходимых для успешного внедрения и использования мобильных технологий на базе Ульяновского государственного педагогического университета. Автор подробно описывает этапы опытно-экспериментального исследования, их задачи и цели, а также предоставляет анализ результатов, необходимый для определения эффективности педагогических условий применения мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа, полученный путем сопоставления динамики

изменений уровней развития учебных знаний, умений и навыков, мотивации обучения студентов.

Ключевые слова: образовательный процесс ВУЗа, мобильное обучение, мобильные технологии, мобильные устройства, педагогические условия.

На сегодняшний день актуальным является вопрос модернизации высшего образования, повышение его качества. К одному из наиболее эффективных и рациональных способов модернизации образования относится внедрение в образовательный процесс мобильных технологий.

Использование мобильных технологий способствует совершенствованию педагогического процесса, расширению возможностей и повышению качества образования, снижает территориальные и временные ограничения для получения образования [1]. Грамотная интеграция мобильных технологий в образовательный процесс способствует индивидуализации и дифференцированию процесса обучения. Мобильные технологии позволяют осуществлять контроль за обучением с диагностикой ошибок и с обратной связью, давая возможность студентам и преподавателям варьировать процесс обучения, активизирует познавательный интерес [2].

Цель исследования состоит в выявлении и апробации педагогических условий использования мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ исследований проблемы мобильного обучения как формы организации образовательного процесса.

2. Определить особенности использования мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа.

3. Выявить педагогические условия использования мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа.

4. Экспериментально проверить результативность выявленных педагогических условий использования мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа.

Анализ актуальности и выявленные противоречия позволили обозначить проблему исследования: каковы педагогические условия использования мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа?

К педагогическим условиям, необходимым для успешного применения мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа относятся: техническая и психологическая готовность студентов к обучению с применением мобильных технологий; мобильная компетенция преподавателей; образовательный процесс строится с учетом принципов, подходов, методов, форм и средств мобильного обучения; обучение с применением мобильных технологий обеспечивается образовательным контентом, который учитывает особенности студентов и создает для них возможность индивидуального подхода к процессу обучения.

Для того чтобы доказать эффективность выделенных педагогических условий, на базе Ульяновского государственного педагогического университета было проведено опытно-экспериментальное исследование, включавшее констатирующий, формирующий и контрольный этапы, в котором приняли участие 24 студента.

На констатирующем этапе эксперимента посредством специальных методик была определена техническая и психологическая готовность студентов к обучению с применением мобильных технологий, был выявлен уровень мобильной компетенции преподавателей.

Результаты опроса «Техническая готовность к обучению с применением мобильных технологий» показали, что у всех студентов имеются мобильные устройства, обеспечивающие доступ в Интернет. У 80% опрошенных учащихся в дополнение к смартфонам имеются также планшетные компьютеры и ноутбуки. Наиболее популярной платформой, используемой на мобильных устройствах являлся Android (у 60% студентов), доля устройств с

платформой iOS и Windows – у 30% и 10% студентов соответственно. На вопрос «Считаете ли Вы необходимым использование мобильных устройств в образовательном процессе» большая часть студентов (80%) ответили утвердительно, выразив готовность к интеграции мобильных устройств в образовательный процесс.

Анализ результатов опроса, направленного на выявление умений студентов использовать разнообразные функции мобильных устройств, работать с приложениями, применять в их обучении, позволил сделать следующие выводы: чаще всего студенты пользуются приложениями для доступа в интернет, поисковыми системами, электронными справочниками, приложениями для чтения электронных пособий, книг, научных публикаций. В учебных целях мобильные устройства используются также для обратной связи с преподавателями и для обмена учебными материалами посредством электронной почты, для обмена sms-сообщениями, сообщениями в соц.сетях, мессенджерах. Только 10% опрошенных студентов вообще не пользуются приложениями и функциями мобильных устройств при обучении.

Анализ результатов проведения анкеты «Психологическая готовность к обучению с применением мобильных технологий» показал, что большинство студентов готовы активно использовать функции и приложения мобильных устройств как в учебной ситуации (90%), так и вне ее (90%). 80% студентов хотели бы Вы иметь возможность закачивать и просматривать на экране мобильного устройства все необходимые для обучения книги. У 70% студентов уже имелся положительный опыт мобильного обучения.

При выборе предпочтительного варианта применения мобильных технологий в образовательном процессе 40% студентов отдали предпочтение варианту доступа к дополнительным материалам и тренировочным упражнениям, 20% студентов выбрали вариант выполнения отдельных заданий на занятии, 10% студентов – выполнения домашних заданий, 10% студентов – самостоятельное изучение отдельных тем. Против использования мобильных технологий в образовательном процессе – 20% студентов.

На констатирующем этапе эксперимента было проведено обследование особенностей учебной мотивации студентов и оценка уровня сформированности у них учебных знаний и навыков.

Обследование особенностей учебной мотивации студентов проводилось с использованием «Методики изучения мотивации обучения в вузе» (Т.И. Ильина). Оценка учебной мотивации производилась по шкалам «приобретение знаний», «овладение профессией», «получение диплома». По шкале «приобретение знаний» средний балл, полученный испытуемыми, составил 7,3 (из максимальных 12,6), это означает, что стремление к приобретению знаний, любознательность у обучающихся выражены недостаточно высоко. По шкале «овладение профессией» средний балл, полученный испытуемыми, составил 8 (из максимальных 10), - стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества у обучающихся выражены выше среднего. По шкале «получение диплома» средний балл, полученный испытуемыми, составил 7,2 (из максимальных 10), - стремление приобрести диплом при формальном усвоении знаний, стремление к поиску обходных путей при сдаче экзаменов и зачетов у обучающихся также выражены выше среднего.

Оценка уровня сформированности у обучающихся знаний, умений и навыков проводилась по результатам анализа выполнения ими самостоятельных, лабораторных работ, тестовых заданий. Высокий уровень сформированности знаний, умений и навыков был выявлен у 30% обучающихся, средний уровень – у 50% обучающихся, низкий уровень – у 20% обучающихся.

С целью определения уровня мобильной компетенции преподавателей было проведено анкетирование, результаты которого показали, что у большинства преподавателей (80%) профессиональный уровень проектирования процесса обучения с помощью ИКТ и мобильных технологий, у 20% – профессиональный учебно-предметный уровень ИКТ и мобильной компетенции. На вопрос «Считаете ли Вы необходимым использование

мобильных устройств в образовательном процессе» 70% респондентов ответили утвердительно. Остальные выразили мнение, что мобильные устройства не слишком удобны в обучении, что они будут отвлекать студентов от процесса обучения и служить в основном электронной шпаргалкой для студентов.

На формирующем этапе эксперимента, в котором участвовали студенты из экспериментальной группы, осуществлялось внедрение мобильных технологий в образовательный процесс.

Основными принципами обучения выступали принципы: непрерывности, индивидуализации обучения, наглядности обучения, возможности управления временем и обучением, гибкого взаимодействия преподавателя и студентов, самообразования, связанный с принципом поисковой активности обучающихся и принципом личной ответственности за свой уровень образования. Обучение с применением мобильных технологий основывалось на личностно ориентированном подходе, учете индивидуализации и дифференциации учебного процесса.

В процессе использования мобильных технологий в образовательном процессе применялись следующие методы обучения: словесные – графические материалы, презентации, слайды, электронные учебники; наглядные – видеоматериалы, обучающие сайты и мобильные приложения; практические – обучающие упражнения, практические задания, тесты.

Основными формами обучения с применением мобильных технологий выступали: внутренние формы аудиторной работы: практические занятия, комбинированные занятия, контрольные занятия, контроль знаний и умений; внешние формы аудиторной работы: выполнение самостоятельных работ. Вне аудитории использовались: чаты, видеоконференции, совместная работа, опросы, контроль знаний и умений.

Внедрение мобильных технологий в образовательный процесс включало два этапа. На первом этапе мобильные технологии применялись в традиционной среде обучения. Основной прием, применяемый на этом этапе,

– знакомство с мобильными технологиями и информационно-образовательными ресурсами дисциплины. Студентам предлагалось ознакомиться с учебным материалом, проиллюстрированном в электронных учебниках, мультимедийных презентациях, видеозаписях, загруженных в Интернет. Они выполняли задания в основном репродуктивного характера, используя ранее усвоенные знания. При этом преподавателем использовались в основном словесные и наглядные методы обучения. Наглядность способствовала активному усвоению и запоминанию учебной информации. Лекции сопровождались презентациями, которые преподаватель рассылал на мобильные устройства студентов. На занятиях студенты решали задания, тесты, представленные на мультимедийном экране в подгруппах и индивидуально. Таким образом, на данном этапе мобильные технологии использовались в основном как дополнительные обучающие материалы, а также для выполнения тренировочных упражнений.

На втором этапе использование мобильных технологий создавало новую информационную среду обучения. Студентам давались задания, развивающие гибкость мышления, самостоятельность, активность, навыки поисковой деятельности, творческий подход к процессу обучения. Они в основном работали самостоятельно, как в аудитории, так и вне ее, используя мобильные технологии, сами занимались подбором содержания и инструментария своей учебной деятельности, планировали ее эффективную организацию. При возникновении проблем и трудностей им оказывалась поддержка. Преподаватель выступал в качестве модератора, наставника. Основными приемами выступали наглядные и практические. На данном этапе мобильные технологии служили не только дополнительным материалом и средством для отработки навыков на занятиях в аудитории, но и использовались студентами для выполнения домашних заданий и самостоятельного разбора отдельных аспектов дисциплины.

Доступ к учебной информации, упражнениям для развития знаний, умений и навыков обеспечивало использование справочно-ресурсных

приложений: справочников: Информатика, Информатика. Справочник, Знаток: Информатика, Basic Computer Science, Computer Science FAQ new, Языки программирования; электронных учебников; приложений для чтения электронных учебников: Kindle, FbReader, Moon Reader; мобильных образовательных курсов: Stepik: бесплатные курсы, edX, Курс компьютерного обучения шаг за шагом; мобильных обучающих приложений: SoloLearn: учимся программировать, Учим C#, Учим HTML, Учим Java, Учим Phyton, Dcoder, Compiler IDE: Code & Programming on mobile. Доступ к учебной информации обеспечивался также посредством использования поисково-навигационных приложений: поисковых систем Google, Яндекс, геолокационных приложений Google Maps, Geo-tagging.

Для обратной связи, проведения удаленных консультаций, опросов, контроля знаний и умений использовались следующие коммуникативные приложения: электронная почта, социальные сети: Facebook, VKontakte, мессенджер Whatsapp, Skype, Plickers.

Для обмена идеями, ресурсами, хранения и передачи учебных материалов, организации групповой деятельности были использованы: совместные документы: Google Docs, Word, облачные хранилища: DropBox, Яндекс.Диск, Google Диск.

Организации автономного обучения, визуализации учебного материала, организации учебной деятельности способствовало использование мультимедийно-генеративных приложений: видеохостингов YouTube, Vimeo, презентаций: Free Office: Presentations, SlideShare, PowerPoint.

Отдельно стоит отметить важность использования справочных мобильных приложений, выступающих источниками дополнительной учебной информации по курсу, обогащения запаса знаний, средством развития поисковой активности студентов, мобильных приложений-инструментов (HiPER Scientific Calculator, Конвертер систем исчисления и др.), игровых приложений (CodeCombat, CeeBot, и др.), способствующих совершенствованию учебных умений и навыков обучающихся.

На каждом занятии проводились беседы, выявляющие отношение обучающихся к применению мобильных технологий. Большинство студентов отмечали положительное влияние данных технологий на запоминание и усвоения материала, а также на развитие внимания и креативности.

На контрольном этапе эксперимента ставилась задача определить эффективность внедрения педагогических условий. Диагностика проводилась посредством методик, которые использовались на констатирующем этапе эксперимента. Основным методом для оценки эффективности педагогических условий выступил сравнительный анализ данных констатирующего и контрольного этапов эксперимента.

Анализ результатов, полученных на контрольном этапе эксперимента, позволяет сделать следующие выводы: у всех студентов имеются мобильные устройства, обеспечивающие доступ в Интернет, с возможностью воспроизведения аудио и видео, установки приложений, фото, звуко- и видеозаписи. У большинства (80% опрошенных) в дополнение к смартфонам имеются и другие мобильные устройства. Самая популярная платформа на мобильных устройствах, - Android (у 60% студентов), доля устройств с платформой iOS и Windows – у 30% и 10% студентов соответственно.

Все студенты экспериментальной группы считают использование мобильных устройств в образовательном процессе необходимым. В контрольной группе 80% студентов согласились с этим утверждением. Все студенты экспериментальной группы часто пользуются функциями мобильных устройств и мобильными приложениями, как в повседневном использовании, так и в обучении. В контрольной группе такая частота использования мобильных устройств и мобильных приложений была выявлена у 80% опрошенных студентов. В контрольной группе большинство (90% студентов) готовы активно использовать функции и приложения мобильных устройств как в учебной ситуации, так и вне ее; 80% студентов хотели бы иметь возможность закачивать и просматривать на экране мобильного устройства все необходимые для обучения книги; у 70%

студентов имеется положительный опыт мобильного обучения; в качестве варианта применения мобильных технологий в образовательном процессе 40% опрошенных отдали предпочтение варианту доступа к дополнительным материалам и выполнение тренировочных упражнений, 20% опрошенных выбрали вариант выполнения отдельных заданий на занятии, 10% опрошенных – выполнения домашних заданий, 10% опрошенных – самостоятельного изучения отдельных тем. Против использования мобильных технологий в образовательном процессе – 20% опрошенных.

В экспериментальной группе все студенты готовы активно использовать функции и приложения мобильных устройств, как в учебной ситуации, так и вне ее, хотели бы иметь возможность закачивать и просматривать на экране мобильного устройства все необходимые для обучения книги, имеют положительный опыт мобильного обучения. В качестве предпочтительного варианта применения мобильных технологий в образовательном процессе 50% опрошенных студентов выбрали вариант доступа к дополнительным материалам и выполнение тренировочных упражнений, 30% опрошенных – вариант выполнения отдельных заданий на занятии, 10% опрошенных – вариант выполнения домашних заданий, 10% опрошенных – вариант самостоятельного изучения отдельных тем.

Результаты проведения обследования учебной мотивации с использованием «Методики изучения мотивации обучения в вузе» (Т.И. Ильина) у студентов из контрольной группы на констатирующем и контрольном этапах эксперимента не различаются. В группе студентов из экспериментальной группы после проведения формирующего этапа эксперимента произошли значительные изменения.

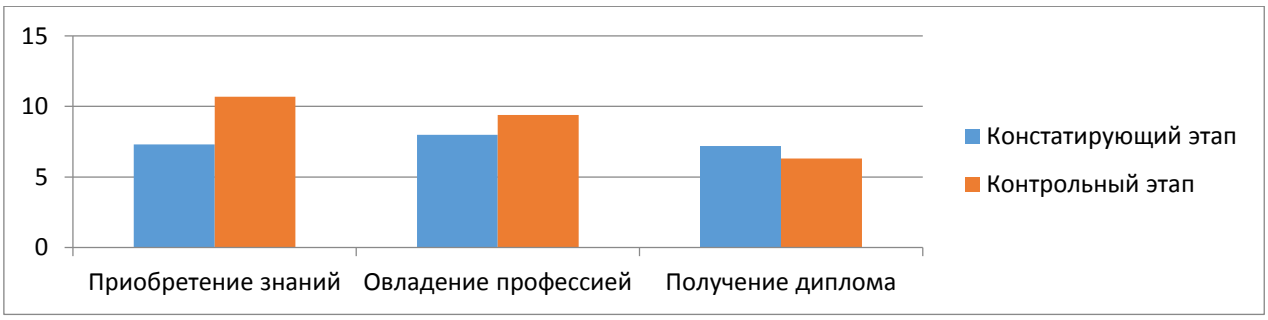


Рис. 1. Динамика изменения учебной мотивации у обучающихся из экспериментальной группы

По шкале «Приобретение знаний» средний балл, полученный испытуемыми из контрольной группы, составил 7,3, испытуемыми из экспериментальной группы – 10,7. Исходя из этого можно сделать вывод о том, что стремление к приобретению знаний, любознательность у обучающихся из экспериментальной группы выражены значительно выше, чем у обучающихся из контрольной группы. По шкале «Овладение профессией» средний балл, полученный испытуемыми из контрольной группы, составил 8, средний балл, полученный испытуемыми из экспериментальной группы, - 9,4. Стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества у обучающихся из экспериментальной группы выражены выше, чем у обучающихся из контрольной группы. По шкале «Получение диплома» средний балл, полученный испытуемыми из контрольной группы, составил 7,2, у обучающихся из экспериментальной группы - 6,3. Стремление приобрести диплом при формальном усвоении знаний, стремление к поиску обходных путей при сдаче экзаменов и зачетов у обучающихся из контрольной группы выражены больше, чем у обучающихся из экспериментальной группы.

Результаты повторного оценивания уровня сформированности у студентов учебных знаний, умений и навыков: уровень сформированности учебных знаний, умений и навыков у обучающихся из экспериментальной группы выше, чем уровень сформированности учебных знаний, умений и навыков у обучающихся из контрольной группы.

Таблица 1 – Результаты повторного оценивания уровня сформированности у обучающихся учебных знаний, умений и навыков

Уровни	Экспериментальная группа	Контрольная группа
	Количество студентов в % соотношении	Количество студентов в % соотношении

Высокий	40%	30%
Средний	50%	50%
Низкий	10%	20%

Результаты проведения оценивания уровня сформированности знаний и навыков обследования у студентов из контрольной группы на констатирующем и контрольном этапах эксперимента не различаются. В группе студентов из экспериментальной группы после проведения формирующего этапа эксперимента произошли существенные изменения.

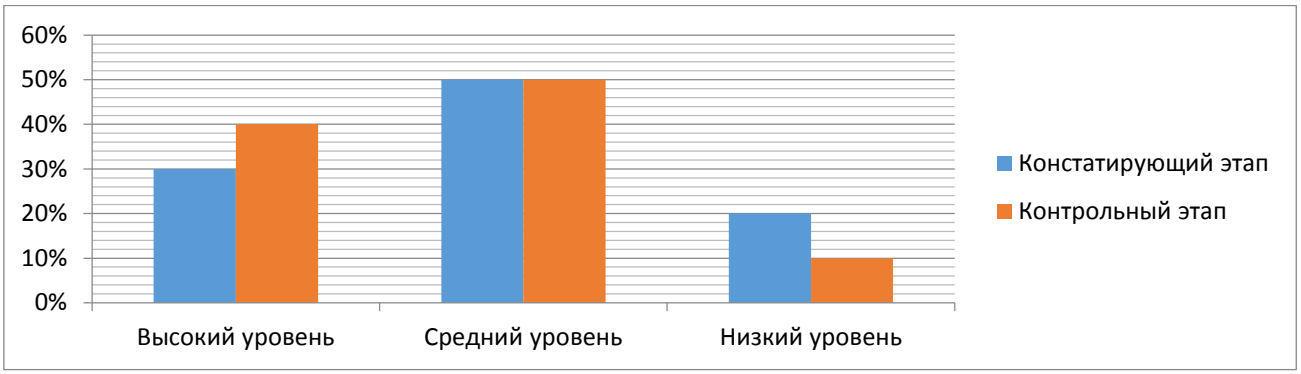


Рис. 2. Динамика изменения уровня сформированности ученых знаний, умений и навыков у студентов экспериментальной группы

Анализ результатов проведения «Анкеты на определение уровня ИКТ и мобильной компетенции преподавателей» показал, что все преподаватели обладают профессиональным уровнем проектирования процесса обучения с помощью ИКТ и мобильных технологий. На вопрос «Считаете ли Вы необходимым использование мобильных устройств в образовательном процессе» показал, что всеми преподавателями видится необходимость в использовании мобильных устройств в образовательном процессе. Они отметили при этом такие преимущества использования мобильных устройств, как: быстрый доступ к справочным материалам и образовательным ресурсам, возможность визуализации учебного материала и обеспечения информационной и методической поддержки занятий, создания индивидуальной образовательной траектории, обратная связь со студентами.

Итак, анализ результатов, полученных на контрольном этапе эксперимента, показал следующее: уровень учебной мотивации, стремления к приобретению знаний, любознательности, уровень сформированности учебных знаний, умений и навыков студентов из экспериментальной группы повысились, что позволяет сделать вывод о том, что работа, проведенная в рамках опытно-экспериментального исследования, включающая реализацию педагогических условий, необходимых для успешного использования мобильных технологий в образовательном процессе ВУЗа, оказалась эффективной.

Список использованных источников

1. Балыхина Т.М., Федоренков А.Д. Мобильное обучение как условие и механизм непрерывного образования // Вестник РУДН, 2015. №4. С. 247 – 253.

2. Козак Е.А. Применение мобильных технологий в учебном процессе ВУЗа // Математические структуры и моделирование. 2014. №4(32). С. 217 – 220.

УДК 53.05, 53.06
ББК 32.972

Формирование информационной компетентности студентов

Сайфутдинов Рафаэль Амирович,
доцент кафедры информатики, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н.Ульянова»,

Магдеева Дания Рашидовна,
курсант Ульяновского института гражданской авиации имени главного маршала авиации Б.П. Бугаева,

Карсакова Екатерина Дмитриевна,
курсант Ульяновского института гражданской авиации имени главного маршала авиации Б.П. Бугаева,
г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье описаны различные культурный, когнитивный и информационный подходы к формированию информационно-коммуникационной компетентности студентов, подробно рассмотрены культурный, когнитивный и информационный подходы. Сделан вывод о формировании информационной компетентности студента как одной из наиболее важных характеристик, способствующей его успешной карьере, социальному обеспечению в условиях информационного общества.

Ключевые слова: информационная компетентность, информационно – коммуникативная компетентность, информационное общество, личностно – ориентированный подход в образовании.

Информационная компетентность – это способность находить, оценивать, использовать и передавать информацию во всех ее различных форматах. Она сочетает в себе аспекты библиотечной грамотности, методов

исследований и технологической грамотности. Информационно-коммуникационная компетентность (ИКК) включает рассмотрение этических и правовых последствий информации и требует применения как критического мышления, так и навыков общения.

В последние годы информационная компетентность вызывает большой интерес у преподавателей в высших школах и на первый план выходит профессиональное обучение и постановка образовательных целей. Образование сегодня ставит задачу формирования мировоззрения, которое включает в себя множество убеждений о цели образования и способности установить связь между тем, что вытекает из этих целей и влияние этих результатов на человека, общество и мир. В настоящее время образование в широком смысле рассматривается как инвестирование в развитие общества. Правительство и широкая общественность обеспокоены качеством образования, а также способами и методами обучения, экономической и социальной рентабельностью средств, вложенных в образование. Вопрос финансирования науки, соответствующее требованиям современного общества, стал насущной проблемой в сфере образования[5]. Важность гибкости, адаптированости, мобильности, креативности мышления выпускников и способность обучаться на протяжении всей жизни в глобальном меняющемся мире являются координационным центром современных национальных и международных форумов по обсуждению вопросов высшего образования и профессиональной подготовки[1].

Поскольку информация, растет экспоненциально, а традиционные каналы публикации дополняются новыми технологиями, нам необходимо развивать наше понимание и навыки, чтобы процветать в этой изменяющейся информационной среде.

С развитием информационного общества главной задачей подготовки будущего специалиста является приобретение навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе, а в дальнейшем – и в своей профессиональной деятельности. Все это

вызывает необходимость изменения традиционной системы образования студентов. Развитие науки направлено на грамотно направленное личностное развитие студентов путем творческой работы, развитие навыков и способностей обучаемых используя в том числе современные информационные технологии[2].

Формирование информационно-коммуникационной компетентности у студентов обеспечивается разными видами деятельности: учебной, практико-ориентированной, методической, научно-исследовательской.

Такое совершенствование необходимо обеспечить прочной научной основой, подкрепленной соответствующими исследованиями, объективность которых зависит от выбора методологии. Важнейшими методологическими подходами к процессу формирования информационно-коммуникационной компетентности у студентов являются культурологический, когнитивный, информационный, деятельный, аксиологический, технологический, системный.

Методологический подход должен задавать вектор исследовательской деятельности, а также определять ее содержание.

Культурологический подход – это один из методологических принципов, который подразумевает развитие у студентов заинтересованности к общечеловеческой культуре и позволяет рассмотреть явления в различных аспектах их исторической и социальной предопределенности.

На сегодняшний день остро стоит вопрос, о формировании ИКК студентов как наиболее важный элемент информационной культуры. Данная тематика актуальна и ее раскрытие является задачей системы образования.

Многие ученые выделяют особую значимость культурологического подхода – информационная культура является частью общей культуры человека.

Данный подход:

- подразумевает ознакомление с наиболее общими закономерностями развития культуры личности и социума, принципами их формирования, взаимосвязи и взаимозависимости в процессе формирования ИКК;

- приобщает студентов к информационной культуре;

- представляет будущих специалистов, как людей, умеющих находить нестандартные пути решения проблем в переменчивом информационном пространстве.

Когнитивный подход предполагает организацию учебного процесса, который позволит осуществить воздействие на сознание студентов для формирования устойчивого образа явления, процесса или отношения для использования в качестве модели действия.

Данный подход отражает процесс переосмысления информации. То есть происходит анализ поступившей информации: ее сравнение, обобщение, обработка и поиск путей ее применения, а также составление прогноза последствий использования поступившей информации и ее взаимодействия с уже имеющимися знаниями и навыками.

Наибольшую популярность приобрел информационный подход, который возник в конце 50-х – начале 60-х годов XX века. Он появился вследствие интереса к исследованиям процессов переработки информации человеком. Информационный подход является неким следствием когнитивного.

Сущность его заключается в научном познании различных природных или общественных процессов, а также в анализе наиболее значимых информационных сторон, объясняющих функции и изменения интересующих объектов. Данный подход ориентирован на создание среды, где при использовании определенных технологий будет происходить процесс познания и общеинтеллектуальное развитие[3].

Применение информационного подхода дает возможность посмотреть на различные процессы под другим углом. Это позволяет выявить новые

особенности изучаемых явлений, а также произвести анализ их возможного развития.

Деятельный подход направлен на изучение образовательного процесса в рамках всех основных компонентов деятельности: целей, мотивов, действий, операций, способов регулирования, контроля, анализа результатов. То есть он задает вектор формированию ИКК и направляет на выявление в образовательных стандартах итогов обучения и выработку основополагающих способов в учебном образовательном процессе, положенных в фундамент выбора и систематизирования совокупности обучения. Иными словами, образование является практико-ориентированным.

На данный момент оно претерпевает изменение самого содержания: появляются новые дисциплины, происходит смещение и перераспределение основных главенствующих тональностей образовательных систем, в настоящих условиях информационное общество связано с изменениями аксиологической парадигмы. Поэтому в процессе формирования будущих специалистов особую значимость приобретает аксиологический подход.

Аксиологический подход основывается на исследовании ценностных ориентиров личности, составляющих фундамент духовной жизни, изучении целенаправленного использования их формирующих возможностей в образовании.

Применение данного подхода при развитии ИКК у студентов базируется на поиске оптимального соотношения между традиционными гуманистическими ценностями и ориентирами, которые более востребованы в информационном обществе.

Результатами технологического подхода является освоение студентом технологиями и умение использовать их в ходе образовательного процесса для достижения высоких результатов деятельности.

Он помогает выявить совершенно новые возможности для получения знаний в различных областях образовательной деятельности. Это позволяет осуществлять обучающий процесс в более упорядоченной и управляемой

манере, потому что включает не только четкое целеполагание, но и получение обратной связи с возможностью корректирования навыков и знаний.

Эффективное развитие информационных компетенций во время обучения в системе вузовского образования зависит от направленности образовательного процесса на принципах личностно-ориентированного подхода в обучении современным информационно-коммуникационным технологиям[4]. Следует отметить, что использование современных информационно-коммуникационных технологий в обучении значительно повышает уровень преподавания, обуславливает выбор места, времени, содержания обучения, способствует лучшему усвоению студентами материала. Кроме того, эти технологии позволяют создать полное онлайн-обучающее пространство для студентов и преподавателей.

Информационная компетентность студента определяется как одна из наиболее важных характеристик, способствующая его успешной карьере, социальному обеспечению в условиях информационного общества. Это, в свою очередь, требует повышение квалификации преподавателей, активизирующее развитие информационной компетенции студентов.

Список использованных источников

1. Абдуразаков, М. М. Взаимодействие субъектов образования в информационно-образовательной среде: культура знаний, познания и информационной коммуникации / М. М. Абдуразаков // Педагогика. – 2018. - № 9.
2. Сайфутдинов Р.А., Гнедина Д.М., Халимдарова А.Ф. Электронные образовательные ресурсы Сборник: Информационные технологии в образовании материалы международной заочной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова. 2015.

3. Сайфутдинов Р.А., Ганина А.С., Морозова Ю. А. Инновационные процессы в образовании В сборнике: Информационные технологии в образовании. Материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова. 2015. С. 134-137.
4. Шубович В.Г., Сайфутдинов Р.А., Меркулов В.Н., Чернов В.А. Траектории взаимодействия в развитии цифровых навыков материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова. 2019. С. 135-140.
5. Концепция формирования информационной культуры личности [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pandia.ru/.

УДК 53.05, 53.06
ББК 32.972

Студенческое самоуправление в информационном обществе

Тучков Никита Александрович,

курсант Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева,

Галимова Лилия Надиповна,

доктор исторических наук, профессор кафедры ГСД Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева,

г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Тенденции к созданию единого информационного и образовательного пространства требуют новых подходов к подготовке специалистов. Для этого необходимо создание условий для самореализации курсанта (студента) в образовательных учреждениях транспортного комплекса в части гражданских, социальных и профессиональных аспектах.

Ключевые слова: студенческое самоуправление, информационное образовательное пространство.

В условиях модернизации системы российского образования развитие студенческого самоуправления в транспортном комплексе России становится важной составляющей в процессе воспитания и подготовки будущего специалиста для транспортного сектора. Именно такой контекст вопроса самореализации обозначен в самой цели личностно-ориентированного образования, интерпретированной как поиск, поддержание и развитие личности в человеке, заложить в нем алгоритмы самореализации саморазвития, адаптации и иных свойств и качеств необходимых для появления самобытного личностного образа и безопасного взаимодействия с

людьми, природой, культурой, цивилизацией[1]. Именно сфера образования становится эффективным фактором развития общества.

Тенденции к созданию единого информационного и образовательного пространства требуют новых подходов к подготовке специалистов. Для этого необходимо создание условий для самореализации курсанта (студента) в образовательных учреждениях транспортного комплекса в части гражданских, социальных и профессиональных аспектах.

Можно дать множество определений студенческому самоуправлению, например, это способ получать качества лидера или руководителя, форма воспитательной работы вуза, проводимая на принципе «концепции непрерывного образования» с целью развития всесторонней, творческой личности, имеющей активную жизненную позицию, обучение востребованных специалистов, способных к конкуренции на рынке труда, студенческое общественное движение, проводимое с целью максимальной реализации потенциала студентов, решения проблем студентов. Основной целью работы является определение предназначения студенческого самоуправления и его роли на развитие социально-правовой самозащиты студентов в транспортной отрасли. В самоуправлении студентов работает молодежь, стремящаяся устранять вопросы, провоцирующие разные проблемы.

Студенческое самоуправление как любая коллективная организация имеет собственные признаки: единство, относительная независимость, иерархичность в структуре распределения полномочий, связанность с органами управления вуза, имеет органы самоуправления, самостоятельность в организации творческой деятельности, имеет собственные цели саморазвития. Такая организация создается для достижения следующих целей: представление интересов и защита прав студентов, помощь студентам в различных вопросах, привлечение студентов к решениям разных вопросов по поводу профессиональной квалификации, создание чувства социальной ответственности молодежи, развитие и сохранение традиций студентов,

содействие органам управления для организации учебного и воспитательного процесса[2].

Правовым основанием студенческого самоуправление в образовательных учреждениях транспортного комплекса является приказ Министерства транспорта России от 25 апреля 2012 г. N 110 "Об утверждении Положения о Студенческом совете транспортной отрасли при Министерстве транспорта Российской Федерации".

Система студенческого самоуправления дает шанс студентам активно включаться в учебный и воспитательный процесс, позволяет им реализовывать свой потенциал в различных сферах деятельности и взаимодействовать с представителями других вузов, а в так же определяет уровень качества подготовки будущих специалистов, ориентирует и адаптирует на социальные проблемы и их решение.

Немаловажную роль играет педагогическое содействие самореализации студентов - стимулирование индивидуальной базы личностно значимых потребностей курсантов (студентов) образовательной деятельности, которая обуславливает его самореализацию, а также создание условий для курсантов (студентов) в достижении успеха, укреплении веры в собственные силы, необходимых для самовосхождения, самопознания, самосовершенствования и, в конечном итоге, самореализации[3].

Задача вуза как партнёра, координатора и консультанта дать шанс студентам проявить самостоятельность и ответственность через организацию взаимообучения – студенческая служба консультирования и контроля в виде преемственности старшекурсников и курсантов младших лет обучения, сотворчество в проектировании и разработке алгоритмов решения проблем.

Список использованных источников

1. Бондаревская Е.В. Подход к разработке содержания ключевых педагогических компетенций/ Е.В. Бондаревская // Педагогика. – 2004. - №10. - С.23-31.

2. Молодежное самоуправление как часть воспитательной системы образовательного учреждения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://dogmon.org/razvitiya-studencheskogo-samoupravleniya-v-obrazovatelenih-uch.html
3. Педагогическое содействие самореализации студентов в процессе их профессиональной подготовки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pandia.ru/text/78/079/76257.php