

# ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

**Залесский Михаил Львович,**

кандидат педагогических наук, доцент Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, e-mail: [zalml@rambler.ru](mailto:zalml@rambler.ru)

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ТРИ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ. В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА АНАЛИЗИРУЕТСЯ ПОСТРОЕНИЕ И ВКЛЮЧЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ», ПОСТРОЕННОГО НА БАЗЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ MOODLE.

- электронное тестирование • функции электронного тестирования • мотивация • moodle

Когда тестирование появилось в отечественной школе, встречено оно было, мягко говоря, без восторга. Страсти постепенно улеглись, эмоции поутихли, тестирование постепенно вошло в повседневную педагогическую практику. Однако достаточно задать в любом поисковом сервисе запрос «педагогическое тестирование», и мы увидим, что тестирование воспринимается большинством педагогов лишь как форма контроля. Это не все возможные функции тестирования. Кроме диагностической (контрольной) существуют ещё обучающая и воспитательная функции [1]. В чём их суть, обсудим чуть ниже, здесь лишь подумаем, почему обучающая и воспитательная функции тестирования обделены вниманием педагогов.

Дело в том, что педагогическое сообщество достаточно инертно, посему мы с Вами, коллега, предпочитаем не менять методику ради нового появившегося инструмента, а лишь ищем способ приспособить этот инструмент в классической классно-урочной схеме. По сути, тестированием начали заменять существующие самостоятельные и (реже) контрольные работы, т.к. тесты быстрее и легче проверять. Развитие электронного тестирования сделало это преимущество ещё более значительным.

Очевидно, эффективность тестирования возрастёт, если суметь использовать в учебном процессе все три его функции.

Попробуем разобраться, как это можно сделать на практике.

Начнём с определения. «Тестирование в педагогике выполняет три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную:

- **Диагностическая функция** заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков обучающегося. Это основная и самая очевидная функция тестирования. По объективности, широте и скорости диагностирования тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля.
- **Воспитательная функция** проявляется в периодичности и неизбежности тестового контроля. Это дисциплинирует, организует и направляет деятельность обучающихся, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях, формирует стремление развить свои способности.
- **Обучающая функция** тестирования состоит в мотивировании обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала» [2].

Чтобы не теоретизировать излишне, рассмотрим, как можно использовать возможности электронного тестинга в конкретной ситуации. По ходу обсуждения ответим на наиболее часто встречающиеся вопросы и замечания противников электронного тестирования. Оговоримся, что из всех воз-

можных средств электронного тестирования [3], имеющих схожий функционал, воспользуемся виртуальной обучающей средой MOODLE [4].

Итак, средняя школа, гуманитарный класс, предмет – «Астрономия».

Проанализируем ситуацию. Сформулируем проблемы, которые предстоит решать.

- Изучение предмета предполагает опору на знания, полученные ранее и получаемые одновременно с изучением астрономии в таких курсах, как физика и география. У наших «гуманитариев» уровень подготовки по этим предметам традиционно невысок (непрофильные предметы). Это значит, что существующие в школе межпредметные связи рвутся и использовать их дидактический потенциал затруднительно [5, С.158–159].
- Студенты считают предмет техническим, себя – гуманитариями. Появление предмета стало для наших «гуманитариев» полной неожиданностью (2017/2018), предмет не связан с их будущей специальностью, воспринимается как дополнительная нагрузка, мотивации на его изучение нет.
- В распоряжении преподавателя нет ни кабинета астрономии с достаточным количеством стационарной наглядности, ни обсерватории (курс читается первый год). Все наглядные пособия виртуальны. Это затрудняет визуализацию преподаваемого материала, делает получаемую информацию абстрактной, что, в отсутствие мотивации, ещё более затрудняет её усвоение.

Если не учитывать наличие этих проблем, развитие событий вполне предсказуемо – недостаток базовых знаний осложнит ученикам понимание материала, отсутствие мотивации сведёт до минимума эффективность самостоятельной работы учеников, преподаватель перейдёт к отрицательной мотивации. В результате – ученик получит минимальную сумму знаний и стойкое неприятие всего, что связано с предметом. Понятно, что говорить о формировании компетенции, которая, кроме знания, включает в себя навыки и мотивацию, в этой ситуации не приходится.

Попробуем решить сформулированные выше проблемы.

### Шаг 1.

Поскольку у ученика недостаточные базовые знания, восприятие им базового школьного учебника по астрономии будет затруднительным. Используем вместо привычного учебника электронно-управляемый курс (далее Курс) [6, 7]. Безусловно, создание Курса потребует времени. Это минус. Зато мы можем компоновать Курс так, чтобы он учитывал специфику нашей «гуманитарной» аудитории [8, с 148], т.е. искусственно создавать необходимые межпредметные связи, можем добавлять туда материалы в виде текстовых документов, ссылок, иллюстраций, видеофрагментов, электронных тренажёров (см., например, <http://www.znanienn.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=800>; <http://www.znanienn.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=792>) [7]. Там же можем обсуждать пройденный материал, отвечать на вопросы, давать задания. Да простится мне грубая аналогия, но это как раз тот случай, о котором говорится «разжевывать и в рот положить». «Глотать» структурированный материал ученику гораздо проще. Более того, материал не нужно искать – он скомпонован.

### Шаг 2.

Разделим материал на блоки (темы). Темы должны быть достаточно короткими, но логически завершёнными. В конце каждой темы разместим тест (аналог контрольных вопросов в конце параграфа). Тест не должен быть слишком громоздким – возьмём на себя смелость предположить, что оптимальный тест содержит 10–20 вопросов. Материал обсуждён на занятиях, материал размещён в Курсе.

### Шаг 3.

Проводим первое занятие, отвечаем на возникшие вопросы, объясняем домашнее задание. Задача ученика – ответить на вопросы теста. Далее несколько хитростей. Ученики могут обсуждать ответы, отвечая на вопросы теста, ученик может пользоваться чем угодно, время, которое ученик затратит на выполнение теста, не регламентируется, как не регламентируется и количество попыток. В зачёт идёт высшая оценка.

<input type="checkbox"/>	★ Кравченко Анастаси...	● Кравченко Анастасия Владимировна завершил(а) ТЕСТ ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Кравченко Анастаси...	● Кравченко Анастасия Владимировна завершил(а) ТЕСТ ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Кравченко Анастаси...	● Кравченко Анастасия Владимировна завершил(а) ТЕСТ ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Оганисян Мария Ра...	● Оганисян Мария Размиковна завершил(а) ТЕСТ для сам...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Бахшалиев Амил Эл...	● Бахшалиев Амил Эльшад оглы завершил(а) ТЕСТ для са...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Масалова Елизавет...	● Масалова Елизавета Николаевна завершил(а) ТЕСТ для ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Масалова Елизавет...	● Масалова Елизавета Николаевна завершил(а) ТЕСТ для ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Масалова Елизавет...	● Масалова Елизавета Николаевна завершил(а) ТЕСТ для ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Масалова Елизавет...	● Масалова Елизавета Николаевна завершил(а) ТЕСТ для ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Масалова Елизавет...	● Масалова Елизавета Николаевна завершил(а) ТЕСТ для ...	03.05
<input type="checkbox"/>	★ Казаков Роман Алек...	● Казаков Роман Александрович завершил(а) ТЕСТ для с...	03.05

Рисунок 1

Вот в этот момент обычно вмешивается кто-нибудь из коллег-консерваторов с богатым педагогическим опытом. «*Они же все спишут!*<sup>1</sup>» – сокрушается коллега.

На самом деле списать ответы теста не так просто – каждый пользователь работает под своим паролем. Если наши «гуманитарии» решают тест втроём, то оценку получит только один. Чтобы оценку получили все, им необходимо трижды правильно ответить на вопросы. Ещё немного усложним задачу – настроим программу так, чтобы порядок подачи вопросов каждый раз изменялся (опция moodle) [10] и порядок ответов в каждом вопросе тоже каждый раз изменялся (опция moodle). Используем разные варианты вопросов с необходимостью выбрать один правильный ответ, исключить один неправильный, несколько правильных, несколько – неправильных, вписать в свободную строку необходимое слово (величину) (опция moodle). Это потребует обсуждения, обсуждение облегчит осмысление, совместная деятельность увлечёт, поднимет ценность предмета в глазах ученика, создаст мотивацию к поиску необходимой информации, изучению предмета [9, с 53]. Кстати, о поиске информации – естественно, сначала ученик «спросит у гугла», но, если вопросы теста составлены грамотно, поисковик предложит ему огромное количество информации, разобраться в которой нашему гуманитарию будет не под силу. Достаточно быстро он примет наши условия и будет искать ответы

на вопросы в Курсе, благо, он в том же интернете. Работать в интернете ученик будет охотнее уже хотя бы потому, что для него это вполне привычное пространство, общение в moodle гораздо ближе по форме к общению в социальных сетях, чем к классическому общению учитель-ученик [11]. Здесь ученику будет проще адаптироваться, понять и принять правила работы, заинтересоваться, накопить вопросы, втянуться в работу. Втянувшись в работу, он уже с интересом будет читать учебник, задавать вопросы преподавателю.

Думаю, за время подготовки Курса Вы, коллега, немного устали. Сейчас настаёт Ваша очередь отдохнуть и получать удовольствие от проделанной работы. Настройте «отправку уведомлений» в тесте (опция moodle). В какой-то момент на Вашу почту начнут приходить сообщения (см. рис. 1). Это значит, что задание, которое Вы задали, выполняется.

Обратите внимание – четыре ученика пишут тест по разу, двое перепрещивают его несколько раз. Что это значит? Скорее всего, эти двое пытаются улучшить оценку. А это уже замечательно, это значит, что появляется мотивация.

И снова – саркастический голос: «*Они же просто гадают!*»

Чуть ниже выясним, как можно понять

<sup>1</sup> Здесь и ниже будем шрифтом выделять наиболее часто встречающиеся вопросы и замечания.

(moodle подскажет), гадает ученик или ищет ответ в учебнике; сейчас же подумаем – а очень ли плохо, если ученик пытается угадать ответы? В тесте десять вопросов, в каждом – не меньше четырёх ответов, ученик проходит этот тест пять раз (см. рис.1). В результате он выучит правильные ответы. Работает обучающая функция тестирования.

#### Шаг 4.

Перед уроком запрашиваем статистику успеваемости (опция moodle) (см. рис. 2). Судя по графику, предыдущая тема вполне усвоена. Уточняем, есть ли вопросы по тесту, выставляем полученные оценки и начинаем объяснять следующую тему.

#### Шаг 5.

По результатам следующей темы наши «гуманитарии» опять напишут тест. Часть из этих вопросов будет перефразированнойми вопросами предыдущего теста, порядок вопросов и порядок ответов опять будет изменяться, тест опять можно будет писать в течение любого времени и любое количество раз. Изменение одно – написав тест, студент не будет видеть оценку (опция moodle).

И вновь саркастический голос: «**Ученик вместо учителя разговаривает с машиной. А где эмоции, где соучастие?**»

Пожалуйста, можно вместо оценки показать ему комментарии, например: «Это не лучшая твоя попытка. Может быть, стоит попробовать ещё раз?», «А по-моему, ты можешь лучше. Может быть, следующая попытка будет лучше?», «Неплохо!», «Великолепно!» (опция moodle). В таком случае мы исключим угадывание, сделаем совсем затруднительным списывание ответов. Ученик будет вынужден сам оценивать своё состояние – «уверен/не уверен», т.е. (см. выше) выявлять и устранять пробелы в знаниях. Работает воспитательная функция тестирования.

Опять слышится саркастический голос: «**Почему Вы считаете, что они будут что-то выявлять и устранять? Напишут несколько раз, нажимая ответы в случайном порядке, очень может быть, что одна из попыток получится удачной!**

Чтобы ответить на вопрос, запросим у moodle ещё один отчёт (см. рис 3).

Анализируя время, затраченное на прохождение теста, мы видим, что два ученика потрати-

График количества студентов, получивших оценки в диапазонах.

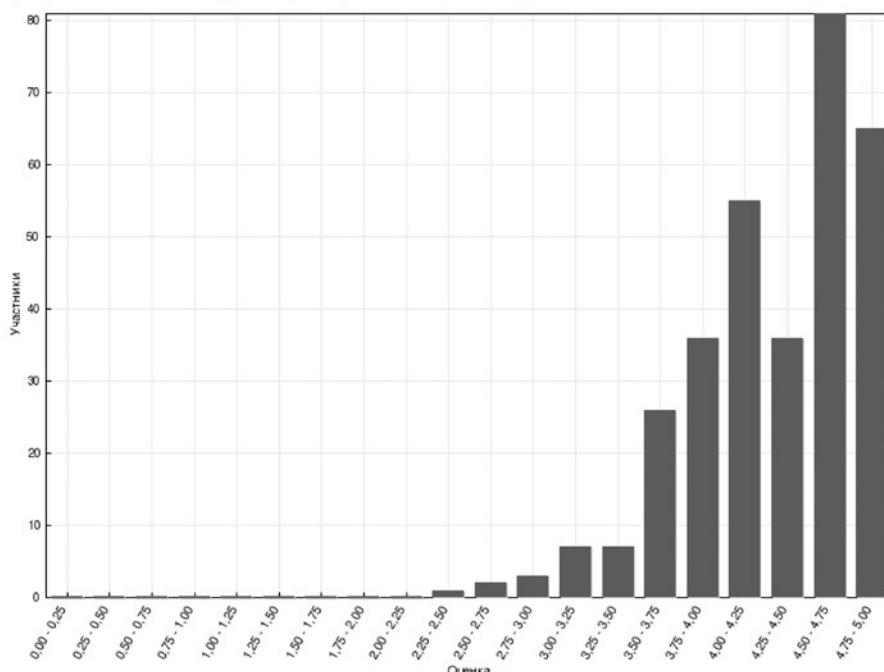


Рисунок 2

ли на тест около часа. Проще всего предположить, что они искали ответы. Ученик, потративший на тест 14 дней, действительно ждал следующего занятия, чтобы задать вопрос преподавателю. Вызывает удивление время прохождения теста последним учеником.

Moodle поможет и здесь. Нажимаем «обзор попытки» (см. рис 3). И видим, что тест написан со второй попытки (первая – 80 %, вторая – 85 %). Интервал между тестами – 11 минут ( поиск ответов) (см. рис 4). Если продолжить анализировать, выясним, что ошибки повторяются (напомним, что вопросы идут в произвольном порядке, посему, их номера не совпадают).

Очевидно, оценка достоверна. Проанализировав ошибки, видим, какая именно тема

вызывала затруднения, и на ближайшем занятии устранием выявленные пробелы.

## Шаг 6.

Перед следующим занятием опять запрашиваем статистику успеваемости. Если она нас устраивает, становится понятно, что материал усвоен. В начале урока опять уточняем, есть ли вопросы по тесту. Зачитываем оценки за тест и спрашиваем, все ли с оценкой согласны. Если ученик с оценкой согласен, ставим её в журнал. Если нет – до следующего занятия он может тест переписать. Перед следующим занятием в журнал попадёт оценка за его лучшую к этому моменту попытку.

Саркастический голос не унимается: «**Что значит, оценка за лучшую попытку?**

Фамилия / Имя / Отчество или второе имя	Адрес электронной почты	Состояние	Тест начал	Завершено	Затраченное время	Оценка/5,00
Тихонова Дарья Дмитриевна Обзор попытки	Ad...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 09:55	5 Июнь 2018 09:57	14 дн.	4,12
Савин Евгений Андреевич Обзор попытки	ken...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 11:21	22 Май 2018 12:37	1 ч. 16 мин.	4,29
Джаварян Ибрагим Барзаниевич Обзор попытки	idz...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 11:30	22 Май 2018 11:49	18 мин. 40 сек.	4,13
Близнюк Анастасия Николаевна Обзор попытки	nas...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 11:58	22 Май 2018 12:50	52 мин. 31 сек.	4,37
Маркина Анна Александровна Обзор попытки	ana...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 12:02	22 Май 2018 12:15	12 мин. 47 сек.	4,17
Тарасова Анастасия Валерьевна Обзор попытки	tar...@mail.ru	Завершенные	22 Май 2018 12:04	22 Май 2018 12:15	11 мин. 16 сек.	4,27
Грицина Юлия Александровна Обзор попытки	nat...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 12:13	22 Май 2018 12:24	10 мин. 30 сек.	4,00
Смирнова Анастасия Викторовна Обзор попытки	yu...@yandex.ru	Завершенные	22 Май 2018 12:16	22 Май 2018 12:21	4 мин. 9 сек.	4,27

Рисунок 3

Попытки 1, 2	
Тест начал	Вторник, 22 Май 2018, 11:46
Состояние	Завершенные
Завершен	Вторник, 22 Май 2018, 12:10
Прошло времени	23 мин. 52 сек.
Баллы	20,70/26,00
Оценка	3,98 из 5,00 (80%)
Отзыв	а это "хорошо", однако!

Попытки 1, 2	
Тест начал	Вторник, 22 Май 2018, 11:46
Состояние	Завершенные
Завершен	Вторник, 22 Май 2018, 12:10
Прошло времени	23 мин. 52 сек.
Баллы	20,70/26,00
Оценка	3,98 из 5,00 (80%)
Отзыв	а это "хорошо", однако!

Рисунок 4

## **О какой достоверности оценки здесь можно говорить?»**

А мы в данный момент и не говорим о достоверности оценки. Работает *обучающая функция тестирования* (см. выше) – мотивируем обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала.

Шаги с 3 по 6 повторятся столько раз, на сколько тем мы разделили Курс. Понятно, что могут изменяться нюансы, но алгоритм «новый материал – тест – оценка» должен повторяться, ибо (см. выше) периодичность и неизбежность тестового контроля дисциплинируют, организуют и направляют деятельность обучающихся, помогают выявить и устранить пробелы в знаниях, формируют стремление развить свои способности. Работает *обучающая функция тестирования*.

Знакомый саркастический голос всё ещё сомневается: **«Вы строите систему оценки на одних тестах. Как с их помощью можно сформировать и проверить умения и навыки?»**

Умения с помощью тестирования формировать можно. Например, отошлите ученика к справочнику и предложите найти звёздную величину Солнца, высоту верхней кульминации Полярной звезды, предложите, пользуясь ПКЗН (подвижной картой звёздного неба), определить время восхода Большой медведицы в определённую дату и записать полученный результат в свободном окне (опция moodle). Понимаю, что полученный ответ ученика удивит и потому запомнится. Однако тесты, действительно, лучше формируют и проверяют знание. Будучи уверенными, что необходимое знание есть, мы можем на занятии решать задачи, работать со справочниками, картой, т.е. формировать умения и навыки.

### **Шаг 7.**

После того как весь материал пройден, все промежуточные тесты написаны, приходит время итоговой оценки. Ученикам предлагается итоговый тест. Естественно, он объёмнее, в него входят вопросы по всем темам. Однако не стоит его перегружать. Тест, содержащий более 50 вопросов (если для ответа на вопросы необходимы раз-

мышления), требует слишком большого времени для написания, начинает сказываться усталость, падает достоверность диагностики.

Воспользуемся ещё одной опцией moodle. Дело в том, что вопросы всех тестов Курса попадают в «банк вопросов». Создавая итоговый тест, задаём максимальное количество вопросов и предлагаем программе добавить «случайные вопросы из банка вопросов». Оставим за учеником право написать тест несколько раз, понимая, что при каждом прохождении теста он повторяет весь курса, что приводит к улучшению понимания материала и более качественному его усвоению. Заметим лишь, что использование в итоговом тесте вопросов из промежуточных тестов отвечает на вопрос «Зачем?» (зачем находить и устранять проблемы, задавать вопросы преподавателю, читать материалы, содержащиеся в Курсе), т.е. мотивируют обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала (*обучающая функция тестирования*).

Таким образом, использование электронного тестирования может облегчить включение ученика в учебный процесс, мотивировать его деятельность, отслеживать уровень подготовленности как конкретного ученика, так и класса в целом. Возможность такого отслеживания позволяет более гибко планировать учебный процесс, что, безусловно, повышает его эффективность. □

### **Литература**

1. Равен Д. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы. – М.: «Когито-Центр», 1999. – 144 с.
2. Вторушина Э.А. Электронное тестирование как форма контроля знаний обучающихся [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/pro-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2016/12/09/elektronnoe-testirovaniye-kak-forma-kontrolya>
3. Винник В.К., Григорян М.Э., Залесский М.Л. Теоретические основы организации самостоятельной работы студентов при помощи информационных технологий / Роль технических наук в развитии общества. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский науч-

- ный центр; Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2015. – С. 19–21.
4. Официальный сайт Moodle [Электронный ресурс]. URL: <https://moodle.org/?lang=ru>
  5. Залесский М.Л., Макарова Д.В., Скобло М.Р. Реализация межпредметных связей как один из способов повышения качества усвоения «непрофильных» дисциплин в вузе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2015. – №4 (40). – С. 158–163.
  6. Залесский М.Л. Курс: Астрономия ИЭП [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1896>
  7. Перминов А.О. Курс: Астрономия 10–11 класс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.znanienn.ru/moodle/course/view.php?id=24>
  8. Залесский М.Л., Скобло М.Р. К вопросу о преподавании физики студентам гуманитарных специальностей: теория и практика // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2014. Т. 132. – №4. – С. 147–153.
  9. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: Учебно-методическое пособие.– М.: Педагогическое общество России, 2001. – 224 с .
  10. Дистанционные обучающие online-курсы по развертыванию, внедрению и применению системы дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс]. URL: <http://moodlearn.ru/course/view.php?id=18/>
  11. Залесский М.Л., Винник В.К., Нацвалова М.Ю. Использование возможностей социальных сетей в решении психологических проблем адаптации первокурсников в вузе // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2016. Т. 156. – №22 (4). – С. 121–128.
- [Electronic resource]. URL: <https://nsport-al.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2016/12/09/elektronnoe-testirovaniye-kak-forma-kontrolya>
3. Vinnik V.K., Grigoryan M.E., Zalessky M.L. Theoretical foundations of the organization of students ' independent work with the help of information technologies / the Role of technical Sciences in the development of society. Collection of materials of the International scientific and practical conference. West-Siberian scientific center; Kuzbass state technical University named after T.F. Gorbachev 2015. – Pp. 19-21.
  4. Official website of Moodle [Electronic resource]. URL: <https://moodle.org/?lang=ru>
  5. Zalessky M.L., Makarov D.V., M.R. Scoble the Implementation of interdisciplinary connections as one way of improving the quality of assimilation of "non-core" disciplines in higher education // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. And. Lobachevsky. Series: Social Sciences. – 2015. – №4 (40). – Pp. 158-163.
  6. Zalessky M.L. Course: Astronomy IEP [Electronic resource]. Mode of access: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1896>
  7. Perminov A.O. Course: Astronomy class 10-11 [Electronic resource]. URL: <http://www.znanienn.ru/moodle/course/view.php?id=24>
  8. Zalessky M.L., Skoblo M.R. to the question of teaching physics to students of Humanities: theory and practice // proceedings of the Ural Federal University. Series 1: Problems of education, science and culture. – 2014. Vol. 132. – №4. – P. 147-153.
  9. Ksenzova G. Promising school technologies: teaching aid.- Moscow: Pedagogical society of Russia, 2001. – 224 s.
  10. Online remote training courses on the deployment, implementation and application of the Moodle distance learning system [Electronic resource]. URL: <http://moodlearn.ru/course/view.php?id=18/>
  11. Zalessky M.L., Vinnik V.K., Nezvalova M.Y. the Use of social networking in solving psychological problems of adaptation in higher education // news of the Ural Federal University. Series 1: Problems of education, science and culture. – 2016. Vol. 156. – №22 (4). – P. 121-128.

## References

1. Equals D. Pedagogical testing: Problems, misconceptions, prospects. – M.: " Kogito-Center", 1999. 144 p.
2. Vtorushina E.A. Electronic testing as a form of control of students ' knowledge