

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет»

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ИННОВАЦИИ  
(ИКТ-2018)**

Электронный сборник статей

I Международной научно-практической конференции,  
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 14–15 июня 2018 г.)

Новополоцк  
Полоцкий государственный университет  
2018

**Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018)** [Электронный ресурс] : электронный сборник статей I международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 14–15 июня 2018 г. / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, в области информационно-коммуникационных и интернет-технологий, а именно: методы и технологии математического и имитационного моделирования систем; автоматизация и управление производственными процессами; программная инженерия; тестирование и верификация программ; обработка сигналов, изображений и видео; защита информации и технологии информационной безопасности; электронный маркетинг; проблемы и инновационные технологии подготовки специалистов в данной области.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3201815009 от 28.03.2018.*

Компьютерный дизайн М. Э. Дистанова.

Технические редакторы: Т. А. Дарьянова, О. П. Михайлова.

Компьютерная верстка Д. М. Севастьяновой.

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 53-21-23, e-mail: irina.psu@gmail.com

**РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ  
ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЕ GOOGLE****Д.О. ОКУНЕВ***(Полоцкий государственный университет, Беларусь)*

Данная работа посвящена организации процесса дистанционного обучения дисциплине «Радиационная безопасность» для студентов заочного отделения учреждения образования «Полоцкий государственный университет». Эта дисциплина в УВО Республики Беларусь является обязательной для студентов первой ступени высшего образования [1]. В нашем университете радиационная безопасность много лет преподается на кафедре физики.

Электронная образовательная среда Google Classroom (Класс) является частью большого массива бесплатных «облачных» веб-сервисов Google Apps for Education, таких как Gmail (средство оповещения и коммуникации посредством электронных почтовых сообщений), Google Docs (веб-сервис для работы с документами разнообразных форматов), Google Forms (Формы) (инструментарий для составления форм опросов, тестов, викторин). Все они объединены базисным средством управления и хранения информации – Google Drive, что позволяет использовать эти ресурсы в дистанционном обучении совместно как единую связную среду. Эта сложная система позволяет организовать дистанционное обучение, придав учебному процессу гибкость, индивидуальность, вовлеченность и легкодоступность.

При помощи Google Forms можно создавать тестовые задания различных типов, предоставлять ссылки на них для дистанционного обучения, автоматически получать итоговые оценки результатов выполнения тестов [2]. Формы поддерживают следующие типы тестовых вопросов с автоматическим оцениванием ответов:

- вопрос с одним верным вариантом ответа (также можно добавить произвольный, т.е. собственный, вариант ответа);
- вопрос с несколькими верными вариантами ответа (также можно добавить произвольный вариант ответа);
- вопрос с коротким (несколько слов) ответом, вводимым испытуемым;
- вопрос с длинным (один или несколько параграфов) ответом, вводимым испытуемым;
- вопрос из выпадающего списка, основываясь на ответе, который, можно отправить тестируемому для выполнения той или иной части тестового задания.

Преподавателю доступен инструментарий автоматического статистического анализа результатов тестирования. Это, например, перечень вопросов, на которые наиболее часто давались неверные ответы, графики с частотой верных и неверных ответов по каждому из вопросов, среднее количество набранных баллов за все время тестирования, а также диапазон набираемых студентами баллов.

Тестовое задание, созданное в Google Forms, добавляется в Google Classroom в виде гиперссылки [3]. Автоматически производится интеграция теста в Класс – в этом задании появляется интерфейс, который позволяет перенести туда баллы, полученные при прохождении студентами тестов в Формах. В дальнейшем можно будет вывести

эти результаты в таблицу Google (как и во всех прочих заданиях Classroom) для использования их, например, на сессии при очной встрече со студентами-заочниками.

Google Classroom в нашем университете используется уже несколько лет для дистанционного обучения студентов заочной формы обучения. На кафедре физики таким образом преподаются дисциплины «Физика», «Строительная и архитектурная физика», «Радиационная безопасность». Дистанционное же тестирование при помощи Google Forms только начинает «обкатываться».

Составить эффективное тестовое задание совсем непросто: «Эффективность измерений достигается за счет дифференцированного подбора заданий требуемого уровня трудности для каждого студента, имеющего уровень знаний» [4].

Тестовые задания были составлены в среде Google Forms и интегрированы в Google Classroom. Всего было составлено 28 вопросов, большая часть которых (18) это вопросы с выбором нескольких верных вариантов ответа из списка, а остальные (10) – вопросы с одним верным вариантом в списке. Вопрос считается пройденным и набранные за него баллы суммируются с их общим количеством, если выбраны все верные варианты ответа. За каждый верный ответ (и в вопросе с одним вариантом ответа, и в вопросе с множественным выбором) начисляется один балл. Итого, в данном тесте можно набрать 68 баллов.

Были составлены вопросы о главнейших аспектах курса, таких как: радиация и ее источники; радионуклиды, их распад и миграция; активность и дозиметрия, предельно допустимые дозы; биологическое действие радиации; последствия аварии на ЧАЭС; защитные мероприятия и нормы радиационной безопасности.

Для простых определений были составлены вопросы с одним вариантом ответа. Для самого непростого в освоении материала (исходя из опыта преподавания), а также для тех аспектов курса, в которых студенты часто изначально заблуждаются, были составлены вопросы с наибольшим количеством вариантов ответа. Таким образом, вес этих вопросов в итоговом результате теста был значительно повышен. Примером такого задания является вопрос о том, что является источниками радиации, рисунок 1.

Вариант ответа	Правильный ответ	Удалить
<input type="checkbox"/> Мобильные телефоны		×
<input type="checkbox"/> Радиоактивные ядра (радионуклиды)	✓	×
<input type="checkbox"/> Рентгеновские трубки (медицина, таможня, контроль)	✓	×
<input type="checkbox"/> Линии электропередач		×
<input type="checkbox"/> Радиоволновые антенны		×
<input type="checkbox"/> Вспышки новых и сверхновых звезд	✓	×
<input type="checkbox"/> Wi-Fi		×
<input type="checkbox"/> Солнце	✓	×
<input type="checkbox"/> Природные радионуклиды в земной коре, гидросфере, биосфере и атмосфере	✓	×

Рисунок 1. – Пример тестового задания с несколькими вариантами верных ответов

В Классе Google были размещены презентации лекций по курсу «Радиационная безопасность», а также ссылки на УМК и рекомендации к их изучению. Таким образом, студентам были доступны учебные материалы, которые позволяют освоить знания, требуемые для успешного прохождения теста.

Подобное тестирование проводилось автором в первый раз. Поэтому, для того, чтобы оперативно выявить все возможные технические проблемы и недоработки, а также для того, чтобы быстрее собрать статистику прохождения теста, студентам была предоставлена возможность проходить тестовое задание многократно. Удовлетворительным результатом было обозначено получение 50 баллов из максимальных 68, показ верных и неверных вариантов ответа был отключен. Кроме того, подобный подход, предположительно, должен был заинтересовать студентов в изучении материала дисциплины, убрать опасения в отрицательном результате испытания, а также способствовать ускорению процесса овладения новыми знаниями. Также, возможно, подобный подход должен был снизить «порог входа» в выполнение задания и значимость ошибок для студентов при прохождении теста. Эти предположения подтвердились, студенты проходили тестовое задание с большим энтузиазмом, более того, в одном из комментариев даже была выражена благодарность за возможность многократного выполнения задания.

В итоге, из технических проблем проявилась лишь одна: в том случае, если задействована возможность многократного прохождения теста, то в «связке» Google Classroom и Google Forms отключается возможность автоматического импорта оценок тестового задания в Класс. Эта неприятность легко решается путем ручного импорта в Classroom баллов, набранных при выполнении теста. Продукты Google регулярно обновляются, поэтому, возможно, эта специфическое неудобство со временем будет преодолено.

Тестирование проводилось (и продолжает проводиться) в текущем учебном семестре. С 28 февраля по 15 мая 2018 г., 154 студента выполнили тестовое задание 292 раза. Медианное значение составило в итоге 50 баллов, что ожидаемо в рамках такого образовательного подхода. Общая статистика выполнения теста показана на рисунке 2.

### Статистика

Удовлетворительно Баллов: 45,74 из 68	Медиана Баллов: 50 из 68	Диапазон Баллов: от 2 до 63
--	-----------------------------	--------------------------------

Распределение баллов



**Рисунок 2. –Автоматические статистические данные результатов выполнения тестового задания**

В тестовое задание не были включены сложные и специфические вопросы, касающихся физических и технических аспектов курса. Это позволило предоставить данный тест для выполнения студентам заочной формы обучения как технических (группы 13ПГСз, 14ПГСз), так и нетехнических (группы У16ПРз) специальностей, увеличив таким образом статистическую выборку теста.

Диапазон разброса набранных баллов получился весьма широким. Примерно половине студентов было достаточно одной попытки, чтобы набрать при выполнении теста более 50 баллов. Однако некоторым студентам требуется большее число попыток: 31 студент использовали два подхода, около 20 студентов – больше двух. «Рекордом» стали 6 и 10 попыток выполнения теста. Очень хороший результат (более 60 баллов из максимальных 68) набрали 11 студентов. Максимально возможное число баллов не было набрано, что говорит о наличии слишком сложных вопросов и просчетах в составлении теста.

Статистика показала, что и учебный материал, и формулировки ряда вопросов тестового задания требуют доработки, поскольку не удается получить верные ответы на ряд самых сложных и неоднозначных вопросов теста (в первую очередь, это вопрос о радиации, а также вопросы об активности и мощности дозы).

Энтузиазм и оперативность, с которыми студенты-заочники выполняют тесты, значительно превышает таковую, например, при решении задач по физике в индивидуальном самостоятельном задании, или при выполнении реферата по радиационной безопасности. Сервисы Google для интернет-обучения, и в частности тестирование в Формах, позволяют добиться гибкости и индивидуальности подхода к каждому студенту, для этого нужно обеспечить возможность выбора и разделить вопросы на простые и сложные. Таким образом, вводятся весовые коэффициенты и выявляется градация уровня подготовки студентов. Задействованная возможность многократного выполнения теста еще раз продемонстрировала отличия студентов друг от друга в обучении новым знаниям. Электронная среда Google позволяет донести до обучающихся материал курса, сделать акцент на изучении важнейших аспектов дисциплины. Инструменты коммуникации Google (почтовые сообщения и оповещения в приложении на смартфоне) позволяют общаться почти в режиме реального времени.

Тестовые задания представляют серьезный интерес для преподавателя, т.к. позволяют статистически выявить сложные и неочевидные для понимания нюансы учебного материала, осознать необходимость смещения акцентов преподавания дисциплины, определить пути необходимой доработки учебных ресурсов, помочь в разработке понятных и простых формулировок для непростых аспектов курса.

### Литература

1. Типовая учебная программа «Безопасность жизнедеятельности человека» для учреждений высшего образования, № ТД-ОН 006/тип. – С. 4.
2. Create, edit and format [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.google.com/docs/answer/7032287>. – Дата доступа: 15.05.2018.
3. Сведения о Google Классе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/DNeqL>.
4. Ноздрина, А.Н. Качество и эффективность тестов для самостоятельной работы студентов/ А.Н. Ноздрина // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы V Междунар. конф. – Гомель 2017. – С. 60.