

более серьезно. Прототипирование уже сейчас достигло немалых успехов и продолжает развиваться дальше в строительстве, в медицине, производстве; уже сейчас с помощью принтера можно распечатать еду, одежду, мебель.

Создать цифровую 3D-модель можно отсканировав объект, также можно построить или отредактировать ее в специальной программе. 3D печать основана на технологии послойного выращивания твердых объектов из различных материалов. Объемные модели печатаются из пластика, бетона, бумаги, гидрогеля, металла и даже из живых клеток и шоколада. В настоящее время ученые научились печатать даже человеческие органы.

Для печати на 3D-принтере требуется программа – слайсер, которая умеет из поверхностного массива сделать нарезку параллельными плоскостями и перевести полученную информацию в код.

Одно из главных достоинств 3D-моделирования для учащихся – это возможность заинтересовать предметом. Например, при изучении стереометрии:

- На первых уроках дать учащемуся возможность выбрать из готовых 3D-моделей геометрических фигур одну и распечатать ее;
- Изучив глубже свойства фигуры и программу для моделирования, внести изменения в этой же фигуре и распечатать новый объект;

Возникший интерес позволит создавать учащемуся свои модели, самостоятельно изучать свойства фигур и программу для моделирования.



#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бикбаева, А.В. Проблемы, возникающие у учащихся при изучении стереометрии / А.В. Бикбаева – 2015.
2. Гриц, М. А. Возможности 3D-технологий в образовании / М.А. Гриц, А.В. Дегтярев, Д.А. Чеботарева. – 2015.

---

УДК 378.046:004

**А.С. АРБУЗОВ**

Гродно, ГрГУ

### ИНТЕГРАЦИЯ ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО МАТЕМАТИКЕ

В системе образования Республики Беларусь значительную роль в части работы с одаренной и талантливой молодежью играют предметные олимпиады учащихся учреждений общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования.

В рамках вертикальной интеграции школа–вуз в ГрГУ им. Я. Купалы действуют в течение всего учебного года школы юных и курсы подготовки к предметным олимпиадам различной формы, включая дистанционную [1].

Вебинар представляет собой разновидность веб-конференции и является формой онлайн-встреч и презентаций, основанной на удалённом взаимодействии участников с применением специального программного обеспечения [2]. Технология онлайн-семинаров явля-

ется интерактивной благодаря возможности передачи информации между докладчиком и участниками в любом направлении и в различной форме: текст, изображение, звук, видео.

При подготовке к олимпиадам по математике отдельный интерес представляют занятия интегрированной структуры: часть участников находится непосредственно в учебной аудитории, а часть работает удалённо.

Реализация такой формы подготовки имеет ряд особенностей. К положительным можно отнести:

1) возможность охватить учащихся из отдалённых районов без необходимости добираться в университет;

2) большая вариативность при формировании расписания занятий за счёт наличия дистанционной формы работы;

3) расширение коммуникации и конкуренции между учащимися различных населённых пунктов, что при сопоставимом уровне подготовки учащихся положительно сказывается на результативности подготовки;

4) повышение мотивации учащихся к занятиям через внедрение в учебный процесс новых для них информационно-коммуникационных технологий;

5) получение от учащихся более интенсивного эмоционального отклика, что одновременно увеличивает эффективность усвоения материала учениками и результативность апостериорного анализа занятия педагогом благодаря чёткой привязке ко времени, элементам занятия, отдельным учащимся.

Вместе с тем, сочетание очной и дистанционной форм подготовки учащихся к олимпиадам требует повышенного внимания к ряду вопросов:

1) учащимся желательно иметь сопоставимый уровень знаний по ранее изученным темам, используемым на занятии, поскольку форма занятия существенно повышает трудоёмкость сопровождения педагогом индивидуальных темпа и траектории обучения;

2) следует внимательно подбирать тему занятия, основываясь на заинтересованности учащихся, а также высокой предсказуемости и однородности скорости её изучения конкретной группой учащихся;

3) необходимо заранее убедиться в наличии необходимых навыков работы с программными продуктами у учащихся, учесть их возрастные особенности; желательно наличие опыта использования инструментов, как минимум, на пробном занятии;

4) целесообразно сопровождение занятия техническим специалистом и наличие прямой резервной связи между ним и учащимися, занимающимися удалённо, для оперативного решения возможных вопросов.

С учётом изложенных факторов, интеграция очной и дистанционной форм обучения как в рамках курсов, так и в рамках отдельного занятия, повышает эффективность подготовки к олимпиадам по математике, однако требует особого внимания при проектировании занятия к подбору темы, учебного материала и группы учащихся.

Продуктивно показывает себя сочетание обеих форм занятий:

1) на очном занятии учащиеся с помощью педагога достигают определённого базового уровня по теме, реальные учебные достижения учащихся могут существенно отличаться;

2) на занятии в очно-дистанционной форме на основании имеющейся базы учащиеся осваивают классические методы, приёмы, формулы и теоремы олимпиадной математики;

3) благодаря выполнению домашнего задания, а также на следующем занятии в очной форме учащиеся с помощью педагога ликвидируют пробелы и имеют возможность освоить тему на различных уровнях, соответствующих их желаниям и возможностям.

Указанные подходы реализованы автором, в частности, при изучении раздела «доказательство неравенств». Интерес для применения рассмотренной формы занятий представляют также «комбинаторика», «многочлены», «графы», «функциональные уравнения», «метод координат», «уравнения с целой и дробной частью числа» [3, 4].



## ЛИТЕРАТУРА

1. Подготовительные курсы [Электронный ресурс] // ГрГУ им. Я. Купалы.– Режим доступа: <http://fdp.grsu.by/abiturientu/podgotovitelnye-kursy>. – Дата доступа: 10.09.2019.
2. Калинина, С.Д. Вебинар как форма электронного обучения в высшей школе / С.Д. Калинина // Вестн. МГИМО. – 2015. – № 2 (41). – С. 291–295.
3. Науч.-метод. учр. «Нац. ин-т образ.» МО РБ [Электронный ресурс].– Режим доступа: [https://adu.by/images/2016/09/fakul\\_Gotovimsya\\_k\\_olimpiadam\\_VII-IX\\_kl.docx](https://adu.by/images/2016/09/fakul_Gotovimsya_k_olimpiadam_VII-IX_kl.docx). – Дата доступа: 10.09.2019.
4. Науч.-метод. учр. «Нац. ин-т образ.» МО РБ [Электронный ресурс].– Режим доступа: [https://adu.by/images/2016/09/fakul\\_Gotovimsya\\_k\\_olimpiadam\\_X-XI\\_kl.docx](https://adu.by/images/2016/09/fakul_Gotovimsya_k_olimpiadam_X-XI_kl.docx). – Дата доступа: 10.09.2019.

---

УДК [37.016:51]:502.17

**И.Н. ГУЛО, Д.В. ПАСТАРНАК**

*Минск, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка*

## **РОЛЬ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И КУЛЬТУРЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Идея формирования у школьников универсальных умений, необходимых для решения жизненных и профессиональных проблем, является одной из ключевых в системе образования. В процессе образования постоянно происходит взаимодействие учителя и обучающихся, в ходе которого осуществляется воспитание человека, формируется общая культура. Экологическая и энергосберегающая культуры – часть общей культуры человека, их формирование возможно на уроках математики при решении практико-ориентированных задач.

Сегодня всё большую актуальность приобретают проблемы экологии. В связи с этим одной из важных задач школьного образования является формирование экологического сознания школьников. Важным является формирование и развитие экологически грамотной личности ребенка. Одним из путей формирования экологической культуры обучающихся является решение на уроках математики практико-ориентированных задач экологической направленности, что позволяет формировать у детей бережное отношение к природе, раскрыть значение природы в жизни человека, способствует пониманию природы как ценности, знакомит обучающихся со знаниями по охране природы, обогащает знания о взаимодействии природы и общества.