

числе по образовательным программам профессионального обучения и дополнительного профессионального образования.

Подготовка квалифицированных кадров, особенно для наукоемких производств, становится все более острой проблемой. Это связано с развитием внутреннего производства, ввиду импортозамещения по многим направлениям промышленности. И для того, чтобы решить выявленные проблемы необходимо использовать весь потенциал материально-технической базы и административно-управленческого персонала, планировать профессии и специальности по заказу предприятий Кировградского городского округа и при их непосредственном участии, необходимо ориентировать профессиональное образование на конкретные запросы работодателей.

#### **Список использованной литературы**

1. Москвин С.Н. Управление проектами в сфере образования: учебное пособие для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 139 с.

2. Рыбаков Е.А. Современные подходы к подготовке специалистов // Среднее профессиональное образование Уральского региона в условиях активного государственного реформирования: состояние, перспективы развития: материалы 6-й Межрегиональной конференции. Екатеринбург, 2015. С. 11-38.

3. Стратегия 2020. Итоговый доклад о результатах экспертной работы по актуальным проблемам социально-экономической стратегии России на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://2020strategy.ru>.

УДК 531.51:378.

*Ш.Н. Сайтджанов, Б.А. Мирсалихов*  
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,  
Ташкент, Узбекистан  
[saytdjanov123@mail.ru](mailto:saytdjanov123@mail.ru)

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕМЫ “ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ”**

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются теоретические аспекты использования технологии “проблемное обучение” в преподавании физики на примере темы “Закон всемирного тяготения”.

**Ключевые слова:** технология проблемного обучения, закон всемирного тяготения, постоянная гравитации.

Использование инновационных технологий и передового зарубежного опыта в процессе преподавания физики является одной из актуальных тем настоящего времени. Использование современных педагогических и информационных технологий в процессе организации и проведении урока служит повышению эффективности освоения учебного материала студентами. Одним из таких методов является “технология проблемного обучения”, о котором пойдет речь в данной статье.

Как показывает анализ литературы, проблемное обучение в своем историческом развитии прошло долгий путь начиная с философских споров Сократа до настоящего времени. Проблемное обучение начинается с создания проблемной ситуации. А физика как учебная дисциплина имеет широкие возможности создания проблемных ситуаций. Однако в настоящее время в образовании, в том числе в физическом, не всегда используется проблемное обучение, не смотря на то, что

многими учеными доказано, что проблемное обучение является одним из самых эффективных методов интеллектуального развития личности [1-10], в работах которых подробно рассматриваются вопросы проблемного обучения, раскрыты его теоретические основы. В работах, посвященных проблемному обучению физики [6, 11, 12-13] также даются методические рекомендации по его организации. Однако, следует отметить, что их не достаточно для технологических разработок с использованием проблемного обучения. Кроме того, для создания проблемных ситуаций необходим специальный отбор задач.

1. *История открытия закона всемирного тяготения.* После того, как Коперником была открыта гелиоцентрическая система мира, начался поиск законов и закономерностей, которым подчинялось бы движение планет вокруг Солнца. Датский астроном Тихо Браге в результате своих многолетних наблюдений движения планет собрал очень много сведений, но обобщить их не смог. Этим справился его ученик Иоганн Кеплер. Кеплер открыл три закона движения планет вокруг Солнца. Однако он не смог объяснить динамику, то есть причину такого движения. Почему движение планет вокруг Солнца подчиняется именно таким законам? А на этот вопрос ответил Исаак Ньютон.

2. *Закон всемирного тяготения.* Согласно научной гипотезе Ньютона причина падения камня на Землю, обращения Луны вокруг Земли и планет вокруг Солнца одна и та же. Все тела в пространстве – от яблока до планет – подчиняются одному и тому же закону – закону всемирного тяготения. Луна и другие планеты двигаются по окружности почти с постоянной скоростью. Для того, чтобы всякое тело совершало вращательное движение необходимо воздействие постоянной силы. Если бы на планеты не действовала такая сила, то они двигались бы прямолинейно и равномерно.

Теперь рассмотрим вращение Луны вокруг Земли на основе законов динамики [12-13]. Луна может совершать вращательное движение только под действием постоянной силы. Такой является сила притяжения Земли, которая согласно второму закону Ньютона определяется по формуле  $|F| = m|a|$ , т.е. чем больше масса Луны  $m$ , тем больше сила притяжения:  $|F| \sim m$ . Согласно третьему закону Ньютона, Луна тоже такой же силой притягивает к себе Землю:  $|F| = M|a|$ , то есть чем больше масса Земли  $M$ , тем больше сила притяжения:  $|F| \sim M$ . Если же сила притяжения  $F$  прямо пропорциональна как массе Луны  $m$ , так и массе Земли  $M$ , следовательно, данная сила прямо пропорциональна их произведению:

$$|F| \sim mM. \quad (1)$$

Вместе с тем, расстояние от центра Земли до ее поверхности в 60 раз меньше расстояния от центра Земли до Луны. А центростремительная сила тела на поверхности Земли в 3600 раз больше центростремительной силы орбитального движения Луны:

$$|F| \sim 1/r^2. \quad (2)$$

Обобщая зависимости (1) и (2), можем записать:  $|F| \sim mM/r^2$  или же:

$$|F| = G \frac{mM}{r^2}, \quad (3)$$

где  $G$  – коэффициент пропорциональности.

Ньютон показал, что такая природа силы притяжения уместна не только для Земли и Луны (рис.1), но и для Солнца и Земли и для других планет тоже. Согласно его заключению, сила притяжения между любыми телами природы определяется по формуле:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}, \quad (4)$$

где  $m_1, m_2$  – массы взаимодействующих тел,  $r$  – расстояние между ними (измеряется от центра масс),  $G$  – коэффициент пропорциональности, который называется постоянной гравитации. В формуле (4)  $F$  выражает силу гравитации (притяжения). Так как этот закон выражает силу притяжения между всеми телами в мире, называется законом всемирного тяготения. Он определяется следующим образом: *Два тела взаимно притягивают друг друга силой, прямо пропорциональной произведению их масс, и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.*

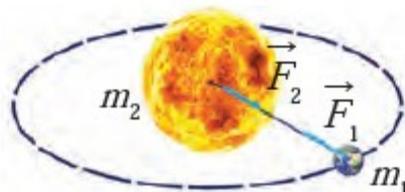


Рис.1. Взаимное притяжение Земли и Солнца

3. *Опытное определение постоянной гравитации.* Если массы двух взаимодействующих друг с другом тел равны  $m_1 = m_2 = 1$  кг и расстояние между ними равно  $r = 1$  м, то количественное значение силы  $F$  в формуле (4) равно  $G$ : постоянная гравитации количественно равна силе притяжения между двумя телами массой в 1кг, находящихся на расстоянии друг от друга в 1 м. Английский ученый Генри Кавендиш в 1798 году определил численное значение постоянной гравитации (рис.2):  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$ .

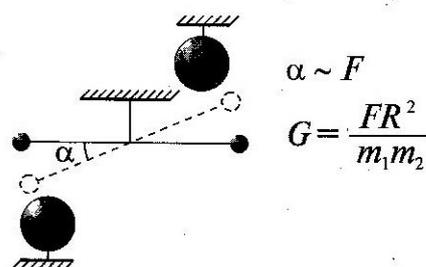


Рис. 2. Опыт Г.Кавендыша

4. *Границы применения закона всемирного тяготения.* Для случаев, когда размеры взаимодействующих тел намного меньше расстояния между ними, то есть когда тела являются материальными точками, закон всемирного тяготения безусловно выполняется. Так как, расстояния между взаимодействующими телами сферической формы измеряются от их центра, будет уместно воспользоваться формулой (4). Поэтому при определении силы притяжения Земли имеется ввиду расстояние до центра Земли. Так как радиус Земли равен 6400 км, в случае удаления тела от Земли на несколько десятков километров, количественное значение силы притяжения Земли существенно не замечается.

5. *Практическое значение закона всемирного тяготения.* На основе закона всемирного тяготения были открыты такие планеты как, Уран, Нептун, Плутон, спутник Сириуса, были определены массы Солнца, планет и других небесных тел, открыты законы движения планет и комет, раскрыты причины подъёма и спада воды. Именно на основе этого закона были вычислены параметры движения космических аппаратов и искусственных спутников, определялись траектории полета ракет и снарядов.

Окружающие нас тела – машины, люди, столы и стулья, шкаф, даже дома взаимно притягивают друг друга. Так как они очень малы, мы их не замечаем. Однако в результате притяжения Луны Землей, она (Луна) совершает вращательное

движение вокруг Земли, а за счет притяжения Земли Луной наблюдается поднятие воды морей и океанов со стороны, обращенной на Луну, на несколько метров.

#### **Список использованной литературы**

1. *Азизходжаева Н.Н.* Педагогик технология ва педагогик маҳорат. Т.: Чўлпон, 2005.
2. *Беспалько В.П.* Педагогика и прогрессивные технологии обучения. Москва, 1995 год.
3. *Вербицкий А.А.* Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.: «Высшая школа», 1991. 207 с.
4. *Воинова М.Г.* Педагогические технологии и педагогическое мастерство. Т.: «Iqtisod-moliya», 2006.
5. *Джораев М.* Физика ва астрономия ўқитиш методикаси. Т.: «Фан», 2013.
6. *Исмоилова З.Қ., Раупова Ш.А.* Муаммоли таълим технологияларининг таълим жараёнидаги ўрни // *Irrigatsiya va melioratsiya*. 2018. №3(13). Б.93-95.
7. *Йўлдошев Ж., Усмонов С.* Педагогик технология асослари. Т.: Педагог, 2004.
8. *Кудрявцев В.Т.* Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. М.: «Знание», 1991. 80с.
9. Педагогик технология ва педагогик маҳорат / С.А. Мадиярова ва б. Т.: «Iqtisod-moliya», 2009.
10. *Сайидахмедов Н.С.* Янги педагогик технологиялар. Т.: Молия, 2003.
11. *Селевко Г.К.* Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т.1. М.: НИИ школьных технологий, 2006.
12. *Стрелков С.П.* Механика. Москва: Наука, 2011. 361 с.
13. *Турсунметов К.А., Далиев Х.С.* Механика. 1-қисм. Тошкент: Университет, 2000. 62 бет.

УДК 378.1

*Ф. Сиддиков, Б. Кирйигитов*  
Андижанский филиал Ташкентского государственного  
аграрного университета, Андижанская область,  
пос. Куйган-Яр,  
baxriddin.kiryigitov@mail.ru

#### **ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ: АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, НОВЫЕ ПОДХОДЫ**

**Аннотация.** Работа посвящена изучению аспектов подготовки молодых специалистов при помощи новых подходов с учетом современных требований, а также освещаются новые идеи для достижения этой цели.

**Ключевые слова:** виртуальная библиотека, кооперация образования, интеграция промышленности и образования.

Сегодня в структуре подготовки специалистов происходит резкие увеличения требований для молодых специалистов. Они участвуют в управлении органов народного хозяйства, а также осуществляется обеспечение запаса молодых кадров для управления. По выдвинутым инициативам Президента Узбекистана Ш.Мирзиева молодыми специалистами замечаются головные кадры учреждений, министерств, организаций. Это приведет в будущем развитию новых направлений деятельности и сфер производства. Кооперация промышленности и вузов при подготовке специалистов привело к следующему: