

ISBN 978-5-9624-1701-1



ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Материалы
XVII Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 110-летию
Иркутского педагогического института

Иркутск, 26–28 марта 2019 г.



Иркутскому
педагогическому
институту

УДК 53(077)+52(077)

ББК 22.3р+22.6р

О-26

Ответственные редакторы:

А. А. Моисеев, М. С. Павлова, А. В. Семиров

Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании [Электронный ресурс] : материалы XVII Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию Иркут. пед. ин-та. Иркутск, 26–28 марта 2019 г. / ФГБОУ ВО «ИГУ» ; [отв. ред.: А. А. Моисеев, М. С. Павлова, А. В. Семиров]. – Электрон. текст. данные. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с этикетки диска.

ISBN 978-5-9624-1701-1

Материалы посвящены актуальным вопросам обучения физике, астрономии и смежным дисциплинам как в общем, так и в профессиональном образовании.

Предназначено учителям общеобразовательных школ, преподавателям профессиональных образовательных организаций, а также обучающимся по педагогическим направлениям, желающим повысить свой профессиональный уровень.

Материалы публикуются в авторской редакции. Ответственность за достоверность и корректность изложения несут авторы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет»

664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1; тел. (3952) 24-34-53

Издательство ИГУ664074, Иркутск, ул. Лермонтова, 124; тел. (3952) 52-18-53; e-mail: izdat@lawinstitut.ru

Подписано к использованию 30.04.2019. Тираж 30 экз. Объем 5,04 Мб.

Тип компьютера, процессор, частота:

32-разрядный процессор, 1 ГГц или выше

Оперативная память (RAM):

256 МБ

Необходимо на винчестере:

320 МБ

Операционные системы:

ОС Microsoft® Windows® XP, 7, 8 или 8.1. ОС Mac OS X

Видеосистема:

Разрешение экрана 1024x768

Акустическая система:

Не требуется

Дополнительное оборудование:

Не требуется

Дополнительные программные средства:

Adobe Reader 6 или выше

ISBN 978-5-9624-1701-1



ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Материалы
XVII Всероссийской
научно-практической
конференции,
посвященной 110-летию
Иркутского педагогического института

Иркутск, 26–28 марта 2019 г.



110 Иркутскому
педагогическому
институту

ISBN 978-5-9624-1701-1



ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Материалы
XVII Всероссийской
научно-практической конференции,
посвященной 110-летию
Иркутского педагогического института

Иркутск, 26–28 марта 2019 г.



Иркутскому
педагогическому
институту

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

А. В. Семиров

д-р физ.-мат. наук, профессор, директор Педагогического института ИГУ

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

А. А. Дворкина-Самарская

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики Педагогического института ИГУ

В. И. Донской

канд. техн. наук, руководитель центра мониторинга кадровой потребности специалистов ВО и взаимодействия с вузами ГАУ ДПО ИО «Региональный институт кадровой политики и непрерывного профессионального образования»

Н. П. Ковалева

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

В. О. Кудрявцев

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

А. А. Моисеев

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

М. С. Павлова

канд. пед. наук, заместитель директора
Педагогического института ИГУ

Т. В. Просвирнина

старший преподаватель кафедры физики
Педагогического института ИГУ

Е. К. Терских

методист по физике, химии, астрономии Информационно-методического центра
развития образования г. Иркутска

С. А. Язев

д-р физ.-мат. наук, директор Астрономической обсерватории ИГУ

Секретарь Оргкомитета конференции:

Н. С. Лапардина

СОДЕРЖАНИЕ

Андриянова С. А. Реализация стратегий смыслового чтения с помощью ИКТ	8
Анисимова С. В. Использование виртуального конструктора «Живая физика 4.3» в урочной и внеурочной деятельности	12
Анисимов В. Ю. Изучение небесных тел при помощи программы планетария STAR CALC V 5.72	14
Арсланова Р. Г. Обучение физике во внеурочное время	17
Арутюнян Л. Н. Приемы совместного целеполагания (учитель – обучающиеся) на уроках физики	20
Ахмадиева М. В. Внеурочная деятельность как форма организации подготовки учащихся для участия в олимпиадах по астрономии	23
Бачинов М. Г. Принципы составления и адаптирования лекций общеобразовательного курса физики, раздел «механика» для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»	24
Безруков П. О. Возможности использования цифровых технологий на уроках астрономии в старших классах с целью достижения образовательных результатов	26
Белых М. В. Продуктивные задания как одно из средств достижения метапредметных результатов на уроках физики	28
Берулава К. Т., Ковалева Н. П. Образовательная инфографика как средство обучения физике в школе	31
Верхотурова С. С. Проектная деятельность на уроках физики и во внеурочной деятельности	35
Глушкова И. А. Приёмы формирующего оценивания на уроках физики в 7–9-х классах	37
Дворкина-Самарская А. А. Уроки по сферической астрономии в школьных планетариях Иркутска	39
Захаров Г. В. Методика закрепления знаний по разделу «Небесные координаты» школьного курса «Астрономия»	41
Зельбст Э. А., Глебова О. Д., Гафнер А. Е., Петров А. А. Методическая разработка лабораторной работы по физике конденсированного состояния для студентов вузов	43

Змеева Н. Г. Технология интенсификации и активизации познавательной деятельности на уроках физики в профессиональной образовательной организации	46
Иванникова В. В. Формирование смыслового чтения с помощью ситуационных задач на уроках физики	49
Калашникова Т.Н., Гаврилюк Е. Н. Проблемы работы с одаренными детьми.....	52
Карнаухова Л. П. Использование активных методов и форм обучения на уроках физики.....	55
Ковалева Н. П., Гаврилюк А. В. О касательной касательно школьного курса физики	59
Комарова Е.С., Язев С.А. Астрономический вопрос в составе ЕГЭ по физике	63
Короткевич М. Н. Использование мобильных приложений при изучении школьного курса физики.....	68
Косинцева И. С. Формирование метапредметных результатов на уроках физики через образовательную технологию «дебаты».....	71
Ксенцова Е. М. Использование электронных программируемых платформ на уроках физики в средней школе	73
Лановая О. О. Особенности текущего контроля в классах с количеством контингента, превышающим норму	76
Лыгденов В. Ц., Лыгденов В. В. Решение задач по физике через систему уравнений	79
Лыгденов В. Ц., Гармаева А. В. Анализ формул – эффективный прием для самостоятельного получения новых знаний	82
Маклонова Е. В. Критериальное оценивание как инструмент повышения качества обучения физике	85
Манданов А. И. Повышение учебной мотивации обучающихся на уроках физики как фактор роста качества образовательного процесса	87
Мельник О. Г. Эксперимент как средство формирования методологических умений у обучающихся основной школы	89
Михеева Н. Г. Особенности преподавания физики в образовательном учреждении СПО	92
Немирова В. А. Роль моделирования в проектной деятельности учащихся по предмету «Физика».....	95
Орлова Н. Б., Янавичус О. Б. Реализация принципов обобщения и преемственности в обучении физике при формировании понятия «магнитное поле»	98

Павлова М. С., Просвирнина Т. В., Моисеев А. А. Кейс-задачи как способ оценки готовности будущих учителей к профессиональной деятельности	101
Пашаева Ж. Р., Мамедова Р. Ф., Гусейнов Дж. И., Адгезалова Х. А. Элементы электроники в школьном курсе физики	105
Полюх О. В., Шушкевич А. А. Формирование навыков и умений у обучающихся в практико-ориентированной проектной деятельности на уроках по физике и во внеурочное время в организациях среднего профессионального образования	108
Самойлова С. Е. Использование метода проекта для формирования ключевых компетенций.....	111
Санькина Ю. А. Роль физики при реализации конвергентного образования	114
Свирская Л. М. Нерелятивистская квантовая механика в системе подготовки будущего учителя физики.....	117
Семиров А. В., Попов В. Н., Ковалева Н. П., Соловьева К. В. Тепловизоры в учебном физическом эксперименте	120
Серкова М. В. Применение цифровых технологий на уроках физики.....	124
Серкова М. В. Цивилева Л. Н Преемственность уровней образования как условие создания единого образовательного пространства при изучении курсов «Окружающий мир» и «Астрономия»	126
Соловьева К. В., Попов В. Н. Демонстрационный эксперимент с применением тепловизора как эффективное средство для изучения внутренней энергии в 8-м классе.....	129
Степанова Т. С. Особенности преподавания предмета «астрономия» в старшей школе.....	132
Сучкова Е. Г. Задачи и вопросы по физике с межпредметным содержанием	134
Татарникова О. А. Использование информационных технологий на уроках физики и астрономии как средство формирования общих ИКТ-компетенций обучающихся	137
Таюрская Е. В. Использование документ-камеры в преподавании физики (из опыта работы).	140
Тенгайкин С. А. Проблемное обучение как мотивация в обучении	143
Терских Е. К. Экологическое образование на уроках физики в основной школе	147
Федотова Е. А. Формирование мотивационной сферы ребенка через сотрудничество с сельскохозяйственными предприятиями	149
Филимонова Е. В. Достижение метапредметных результатов через использования проектной деятельности при изучении физики в 9-х классах	151

Цивилева Л. Н. Использование игрушек-головоломок на уроках физики.....	160
Чащина В. А. Урок рефлексии – лабораторная работа	163
Шаповалова А. В. Аналоговое моделирование гравитации в средней школе.....	167
Эфендиева Г. А., Гусейнов Дж. И., Мамедова Р. Ф., Гасанов О. М. Межпредметная интеграция курса физики и биологии при изучении темы колебания и волны	170
Юронина Т. Ю. Дидактические игры в процессе обучения астрономии	173
Яруллина О. М. Практика работы с высокомотивированными учениками.....	176

РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИЙ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИКТ

С. А. Андриянова

*МБОУ «СОШ № 15» г. Усолье-Сибирское
asab7911013@yandex.ru*

IMPLEMENTATION STRATEGIES MEANINGFUL READINGS USING ICT

*S. A. Andriyanova
School № 15, Usolye-Sibirskoye*

Речь пойдет не о самом смысловом чтении, а о тех возможностях, которые дает нам ИКТ для реализации стратегий смыслового чтения, т. е. о инструментах ИКТ.

Одной из задач современного учителя является научить работать и грамотно работать, с информацией, не только с текстовой, но и с графической, видео информацией и т. д.

Цель смыслового чтения – максимально точно и полно понять содержание текста. Уловить все детали и практически осмыслить извлеченную информацию. Можно выделить два основных направления использования ИКТ, хотя их гораздо больше:

- проявить интерес к чтению формой обучения;
- разработать задания, помогающие преодолеть физиологические, психологические мыслительные барьеры чтения (сделать процесс чтения более интересным).

Основная задача использования рассматриваемых мной методов – ИКТ должно быть простым! ИКТ должно облегчить процесс смыслового чтения, т. е. ИКТ не должно вызывать затруднение в использовании, потому что это средство, а не цель изучения!

Я хочу рассмотреть несколько различных примеров, которые как раз и позволяет создать различные задания, построить по-разному уроки используя стратегии смыслового чтения.

Для начала разберемся какие бывают тексты.

Классификация текстов:

- сплошные (описание, рассказ, стихотворение, тексты параграфов);
- не сплошные (схемы, диаграммы, таблицы, карты, инфографика и т. п.).

Примеры использования икт

Для того чтобы перейти к примерам использования ИКТ я хочу, чтобы вы вспомнили пирамиду Блума: от знаний к оценке! (рис. 1) Это глаголы действия, которые относятся к данному мыслительному уровню. Из сходя из этой пирамиды легко создавать задания.

Эта пирамида как помощница, она поможет первое время легко создавать задания. Работая по теме смыслового чтения, учитель создает задания как раз

на основе какого-то текста и в первую очередь это текст учебника, но можно использовать и другие источники.

Простейший способ использования ИКТ – это обычные текстовые редакторы MS Word. Безусловно, учителя информатики находятся в более выигрышной позиции, но, рассмотренные ниже средства могут быть использованы на любых уроках, так как многие школы имеют мобильные классы и ничего распечатывать не надо, дети работают на компьютере по учебнику (рис. 2)

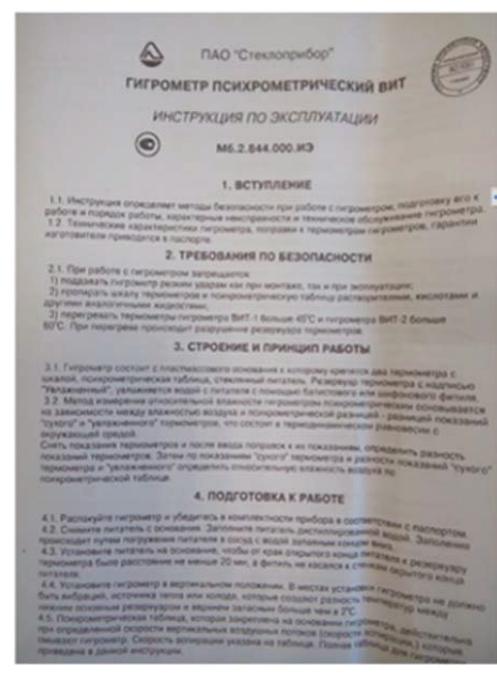


Рис. 1. Пирамида Блума

Электрическое поле. (физика 7 класс А.В. Перышкин)		
уровень	задания	результат
Знание	Расскажите, что такое электрическое поле? Что такое электрическая сила?	
Понимание	Как можно обнаружить электрическое поле? Как изменится сила, действующая на заряженное тело при удалении его от заряженного тела?	
Применение	Опишите опыт, который показывает, что электрическое взаимодействие передается не через воздух.	
Анализ	Выявить связь между одноименными и разноименными заряженными телами.	
Синтез	Придумайте и опишите свой опыт по демонстрации взаимодействия заряженных тел.	
Оценка	Докажите, что электрическое поле тем сильнее, чем ближе к зараженному телу	

Рис. 2. Пример задания на пирамиду Блума

Что можно использовать кроме учебника? Читать можно абсолютно все! (рис. 3)



«Влажность воздуха»

(Физика 8 класс А.В. Перышкин)

Внимательно рассмотри инструкцию и заполни таблицу!

№	Утверждение	Верно	Неверно
1	Можно перегревать термометры гигрометра ВИТ-1 больше 45 °C		
2	При перегреве происходит разрушение резервуара термометров		
3	Минимальное время выдержки гигрометров в измеряемой среде 30 минут		

Рис. 3. Прием «Верно-неверно»

Чтение с пометками (рис. 4)

«Расчет давления на дно и стенки сосуда»

(физика 7 класс А.В. Перышкин)

Прием ИНСЕРТ

Знаю	Новое и интересное	Не согласен	Самое главное	Не интересно
------	--------------------	-------------	---------------	--------------

Не существенную, на ваш взгляд информацию выделять не нужно!

Глубина океанов достигает нескольких километров. Поэтому на дне океана **огромное давление**. Так, например, на глубине 10 км (а есть и **большие глубины**) **давление составляет около 100 000 000 Па** (100 000 кПа).

Несмотря на это, вследствие малой сжимаемости воды, плотность ее на дне океанов лишь немного больше, чем вблизи поверхности.



Как показывают специальные исследования, и на таких больших океанских глубинах живут рыбы и некоторые другие живые существа. **Организм этих рыб приспособлен к существованию в условиях большого давления**. Их тела способны выдержать давление в миллионы паскалей. Понятно, что

Рис. 4. Прием ИНСЕРТ

Текст с пропусками. (рис. 5)

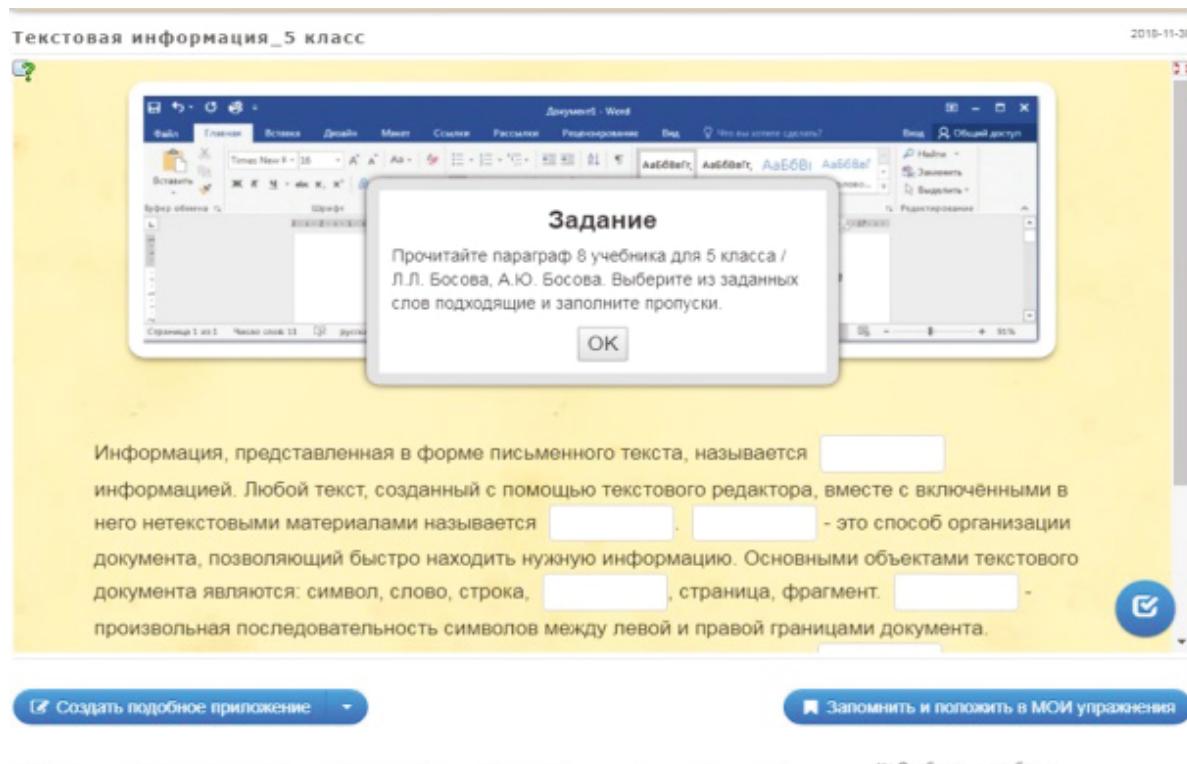


Рис. 5. Сервис learningapps.org

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА «ЖИВАЯ ФИЗИКА 4.3» В УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С. В. Анисимова

МБОУ «СОШ № 40» МО г. Братска

asv210@yandex.ru

THE USE OF THE VIRTUAL DESIGNER «LIVE PHYSICS 4. 3» IN THE TERM
AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

S. V. Anisimova

School № 40, Bratsk

С 2017/2018 учебного года творческая группа учителей физики г. Братска начала освоение и использование виртуального конструктора «Живая физика 4.3».

Актуальность данной работы обусловлена тем, что физика является наукой экспериментальной и в процессе обучения необходима связь теоретического материала с практической деятельностью обучающихся. В соответствии с требованиями эффективного использования образовательных технологий на уроках (занятиях) в контексте ФГОС возникла необходимость использования виртуального конструктора по физике «Живая Физика 4.3» в урочной и внеурочной деятельности.

Необходимость данной работы связана со следующими проблемами: в кабинетах физики, как правило, недостаточно оборудования для проведения физического эксперимента, фронтальных лабораторных работ; многие физические явления в условиях школьного кабинета физики не могут быть продемонстрированы (явления микромира, быстропротекающие процессы и т. д.); с организацией проведения практической части дистанционного обучения по физике (детей с ОВЗ, детей находящихся на индивидуальном обучении).

Использование виртуального конструктора по физике «Живая Физика 4.3» позволит компенсировать недостаточность физического оборудования; организовать дистанционные занятия; использовать в системно-деятельностном подходе на уроках физике и во внеурочной деятельности.

За два учебных года учителями физики нашей творческой группы были разработаны практические работы для обучающихся 9–10-х классов по разделу «Механика» и сборник технологических карт уроков по физике для 7-го класса с использованием комплектов компьютерных экспериментов учебно-методического комплекта виртуального конструктора «Живая физика 4.3».

Практические работы, созданные с помощью виртуального конструктора «Живая физика 4.3»:

- Исследование колебаний нитяного маятника.
- Исследование колебаний пружинного маятника.

- Изучение скольжения тела по горизонтальной поверхности.
- Изучение скольжения тела по наклонной плоскости.
- Движение тела под углом к горизонту.

Сборник технологических карт уроков по физике для 7 класса с использованием комплектов компьютерных экспериментов учебно-методического комплекта виртуального конструктора «Живая физика 4. 3» содержит уроки по темам: «Строение вещества», «Равномерное и неравномерное движение», «Инерция», «Масса», «Сила», «Давление твердых тел на опору», «Сила трения», «Гидростатика», «Работа», «Мощность», «Энергия», «Простые механизмы».

С помощью данных практических работ и технологических карт уроков с использованием виртуального конструктора можно изучать различные виды движения, взаимодействие тел; изменять условия протекания процессов; просматривать с оптимальной для усвоения скоростью.

Особая ценность использования виртуального конструктора заключается в высокой степени интерактивности – каждый участник может моделировать различные физические объекты, процессы, явления.

Опыт работы с использования виртуального конструктора был представлен на заседании ШСП учителей физики г. Братска и вызвал интерес у коллег.

Перспективу развития нашей деятельности мы видим в дальнейшем изучении возможностей виртуального конструктора «Живая физика 4. 3», в разработке технологических карт уроков, практических работ для использования учителями физики по различным разделам физики; разработка программы спецкурса с использованием виртуального конструктора для обучающихся; разработка и проведение дистанционного курса повышения квалификации для учителей физики по использованию виртуального конструктора в урочной и внеурочной деятельности на педагогической площадке МАУ ДПО МО г. Братска (<http://sdobratsk.ru/course/view.php?id=58>).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Живая физика : руко. пользователя / под ред. С. М. Дунина. М. : ИНТ. 428 с. (УМК Живая физика)
2. Бронфман В. В., Дунин С. М., Шапиро М. А. Живая физика. Комплекты компьютерных экспериментов : метод. рекомендации. М. : ИНТ. 238 с.
3. Матвеев В. Л. Некоторые возможности применения конструктора моделей «Живая физика» // Компьютер. инструменты в школе. 2008. № 3.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ:

1. Института новых технологий : [сайт]. URL: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-fizika-43-virtualnaya-fizicheskaya-laboratoriya>
2. Мастер-классы по работе с виртуальным конструктором «Живая физика 4.3» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-fizika-master-klassy-sm-dunina>.

ИЗУЧЕНИЕ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ ПЛАНЕТАРИЯ STAR CALC V 5.72

В. Ю. Анисимов

Самарский торгово-экономический колледж
Anisimov2013@gmail.com

THE STUDY OF CELESTIAL BODIES USING THE PROGRAM
PLANETARIUM STAR CALC V 5.72

*V. U. Anisimov
Samara Trade and Economic College*

В настоящее время в учебных заведениях СПО (колледжах) преподается курс астрономии. Данный курс содержит лекции и практические работы. Ввиду отсутствия оборудования, а также возможности проводить наблюдения ночью, часто практические работы моделируются на компьютере.

Примером такой практической работы может служить «Программа – планетарий», которая проделывается на компьютере с использованием программы Star Calc v 5.72. Цель данной практической работы научится использовать программу – планетарий при решении различных задач по астрономии.

StarCalc – это вариант планетария, с помощью которого можно получать картины звездного неба с любой точки земного шара на любой момент времени. Можно увидеть всю небесную полусферу целиком или произвольно увеличить любую ее часть для подробного изучения. Полученное изображение может быть распечатано на принтере или сохранено в файле на диске.

Сами задания имеют следующий вид:

Выполнение работы



Введите точку локализации. Для этого нажмите на клавишу  Выберите вкладку «Точка наблюдения» и нажмите кнопку «Список городов». Появится список городов всего мира. Выберите Самару и нажмите кнопку «Верно». Тем самым программа будет настроена для наблюдателя, находящегося в г.

Самаре. Используя клавишу,  уточните время и дату наблюдения, установив его равным 22 часа на день занятий. Выпишите четыре созвездия, которые будут располагаться вблизи точек юга, севера, запада и востока. Вечером попробуйте найти на небе эти созвездия.



Нажав на стрелочку рядом с двумя кнопками с циферблатами,  выберите время равное двум часам, на которое будет перемещаться небо вперед или назад при нажатии на кнопку с соответствующими циферблатами (+ вперед, - назад).



Нажимая на клавишу и перемещаясь при каждом нажатии на два часа вперед, найдите звёздное скопление Плеяды в созвездии Телец. Используя кла-



вишу и указатель мыши, увеличьте его так, чтобы оно заняло весь экран. Используя стрелочку мыши, определите и выпишите названия 6 ярких звёзд из этого звёздного скопления. Верните первоначальный вид звездного неба (без увеличения).



Используя клавишу и указатель мыши, определите угловое расстояние между звездами «ковша» созвездия Большой Медведицы. Сделав рисунок созвездия, укажите на нем эти расстояния.

Выделите любую звезду, используя левую клавишу мыши. Она окажется заключённой внутри белого прямоугольника. Подведите стрелочку мыши к этому прямоугольнику и нажмите правую клавишу мыши. Вы получите контекстное меню, с помощью которого можно получить подробную информацию о выделенном объекте. Выпишите результаты и сделайте выводы.

Используя значок с изображением велосипеда, запустите вращение звездного неба. Поварыуйте скорость этого вращения. Определите и запишите пять незаходящих и пять восходящих и заходящих созвездий.

Подведите курсор к заданным в таблице (табл.) звездам и выпишете их координаты, которые появятся в строке состояния снизу:

Таблица

Звезда	α (Ra)	δ (Dec)	A (Az)	h (Выс)
α Лебедя				
α Орла				
α Андromеды				



Используя клавишу, поверните небо так, чтобы точка юга была сверху.



Выберите десять интересных созвездий и, используя клавишу (позволяет выделять область неба и тут же увеличивать ее на весь экран) увеличьте их на весь экран и зарисуйте.



Используя треугольник вблизи часов, выставите вместо текущего времени 22 ч. 00 мин. на дату занятий и посмотрите, будут ли в это время видны планеты и Луна, и каковы их высоты над горизонтом. Если планет на



экране нет, то введите их, нажав на клавишу . Сделайте выводы о возможности их наблюдения.

Выделите планету Меркурий. Выберите команду Операции – Траектория объектов. Нажмите на кнопку «Добавить выделенный объект». Задайте изучаемое время траектории (желательно около пяти месяцев). После нажатия на кнопку «Применить» на карте появиться траектория движения Меркурия за пять месяцев. Зарисуйте ее вместе с созвездиями, через которые она проходит. Проделайте то же самое для планет Венера и Марс.

Компьютерная программа в наш век технологий позволяет более интересно и более наглядно изучить, и рассмотреть некоторые небесные тела, попутно делая выводы по всем пунктам исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. StarCalc [Электронный ресурс]. URL: <http://homes.relex.ru/~zalex/main1251.htm> (дата обращения: 25. 03. 2019).

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

Р. Г. Арсланова

МБОУ «Гимназия № 93», г. Казань

rimmaukr@mail.ru

TEACHING PHYSICS IN THEIR SPARE TIME

R. G. Arslanova

Gymnasium № 93, Kazan

Большая задача стоит перед каждым учителем. Как заинтересовать ребенка? Как помочь ему в получении знаний на своем уроке? Физика – это трудный, но очень интересный предмет. Мне хочется поделиться результатами своей работы.

За весь учебный год никто не остается без работы. Помимо школьного курса в школе и дома, стараемся участвовать во всех мероприятиях. Кто-то готовит презентацию; кто-то собирает материал, прочитывая литературу, копаясь в интернете; кто-то ремонтирует физические приборы; кто-то готовит модели и приборы; кто-то решает задачи; кто-то выступает на конференциях; кто-то сочиняет стихи... Каждому ребенку есть что показать, ведь каждый из них способный. Так считают его родители, так должны считать и мы с вами. Кто-то талантлив в одной деятельности, а кто-то и в нескольких сразу.

Хочется привести пример. В сентябре прошлого учебного года набрала большую группу ребят из 7–11-х классов. Вначале мы ходили на экскурсии в КНИТУ-КХТИ в лабораторию нанотехнологий, чтобы все посмотрели и увидели, чем же занимаются сотрудники данной лаборатории, студенты, аспиранты, чем дышит КНИТУ. Вели с ними беседы, наблюдали за ходом работ, сами пробовали себя в данном мероприятии. Кому-то нравилось наблюдать, кто-то хотел сам проделать эксперименты, кому-то нравилось вносить результаты исследований в отчет, кто-то фотографировал, кто-то брал интервью. В жизни так и бывает: у каждого своя роль, своя миссия. Включились в работу с вдохновением.

Мы работали под руководством очень интересного и очень знающего человека, эрудированного во всех областях жизни – заведующим кафедрой нанотехнологий Ибрагимовым Рустэмом Гарифовичем. Именно он вел с нами работу от самого начала знакомства до победы в инновационном полигоне – Республиканском конкурсе «Татарстан – территория будущего». Он предложил несколько вариантов тем, которые нас могут заинтересовать, в разных областях науки. Мы остановились на транспортном хозяйстве. Нас, физиков, заинтересовала тема модификации аккумуляторов для автомобилей, вернее – сепараторы аккумуляторов. Аккумуляторы очень быстро выходят из строя. Как же увеличить срок службы этих систем? Но, прежде чем приступить к экспериментальной части, мы два месяца изучали теорию. Читали книги, искали в интернете, делали опрос... А после началась интереснейшая работа. Оказывается, можно увеличить срок службы этих сепараторов. Плазменной обработкой.



Всей командой ездили в бизнес-инкубатор, где наблюдали за процессом обработки плазмой данного сепаратора, измеряли на приборах прочность данного элемента, его смачиваемость, вводили в программу данные, которые тут же на экране преобразовывались в проценты улучшения.

Никто без работы не остался. Но самым сложным является выступление перед аудиторией. Это отмечают и сами ученики. Есть ребята стеснительные. Они могут сделать эксперимент, решить задачу, подготовить отчет, но выступить – нет. А я считаю, что каждый человек должен уметь высказывать свое мнение, доказывать перед одним человеком, перед аудиторией. И он пробует. Пробует у себя в классе перед своими одноклассниками, кто-то перед родителями на собраниях, кто-то перед малышами – учениками начальных классов. Самые успешные – на конференции.

И мои ребята смогли подняться до высокой планки. Они заняли I место в республиканском конкурсе «Татарстан – территория будущего» в номинации «Лучшее инновационное решение». Эта победа досталась благодаря заинтересованности, увлеченности, благодаря талантливому коллективу из КНИТУ, руководителю нашего ученического коллектива кандидата технических наук Ибрагимова Р. Г. и кандидата технических наук, доцента кафедры «Плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов» Гребенщиковой М. М. Именно она смогла организованно провести профориентационную работу среди учащихся нашей гимназии. И благодаря ей ведется активная работа в различных направлениях.

Каждый четверг в химических и физических лабораториях КНИТУ проводятся мероприятия под названием «Студент одного дня» в рамках профориентационной работы. И снова огромное количество ребят посещают данное мероприятие. Здесь они проходят технику безопасности перед выполнением лабораторных работ, знакомятся с правилами поведения в лабораториях, учатся работать с разными приборами.

Очень тяжело приходится мне. Мне необходимо быть в курсе всех событий, повышать свой профессиональный уровень через семинары, круглые столы и обучающие курсы. Знать не только свой предмет, но и другие предметы, такие как математика, химия, биология, география, а также педагогику и психологию. Саморазвитие присуще нам всем: и учителю, и детям, и их родителям, так как они всегда в курсе всех событий. Они тоже участвуют во всех мероприятиях.

Несмотря на трудности, работа с детьми доставляет огромное удовольствие! Потому что видны результаты, виден личностный рост каждого ученика, с ними приятно общаться как с интересными людьми, можно с ними обмениваться точками зрения, у них можно поучиться.

Главная задача всех социальных институтов – привить ребенку вкус к серьезной творческой работе. Но этого можно добиться только благодаря совместным усилиям: учителя, ученика, родителя и общества в целом.

Считаю, что такая совместная работа принесет хорошие плоды в будущем. Нашей стране нужны заинтересованные, успешные, вовлеченные в дело.



ПРИЕМЫ СОВМЕСТНОГО ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ (УЧИТЕЛЬ – ОБУЧАЮЩИЕСЯ) НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Л. Н. Арутюнян

Педагогический институт ИГУ

llaurittochka@mail.ru

METHODS OF JOINT GOAL SETTING (TEACHER – STUDENTS) IN PHYSICS LESSONS

L. N. Arutyunyan

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Сегодня урок должен стать для школьника не только занятием по приобретению новых знаний или решению задач, но и позволить ему освоить способы успешного существования в современном обществе, т. е. уметь ставить себе конкретную цель, планировать свою жизнь, прогнозировать возможные ситуации. Последнее является частью метапредметных результатов, которые формируются в учебной деятельности, реализуемой с помощью определенного предметного содержания.

Этап целеполагания в образовательном процессе позволяет учителю определить план и результат своего воздействия на учеников. Цели можно разделить на дидактические и диагностические [2].

Дидактические цели учитель формулирует для себя по трем направлениям: обучение, воспитание и развитие. Такая триединая цель урока — это заранее запрограммированный педагогом результат, который должен быть достигнут им самим и обучающимися в конце урока. Но цель урока в современной школе должна отличаться конкретностью, с указанием средств ее достижения и ее переводом в определенные диагностические задачи.

Диагностические цели (задачи) формулируются для учащихся, определяют конкретные действия учащихся, свидетельствующие об их достижениях на определенном этапе обучения. Эти цели являются эталоном. Результат, достигнутый учащимися на каждом этапе обучения, сравнивается с эталонными признаками поставленной цели.

Таким образом, все время осуществляется непрерывный контроль степени продвижения учащихся к намеченным целям. Для того чтобы цели учащихся совпадали с целями учителя необходимо использовать приемы совместного целеполагания.

Изучив приемы совместного целеполагания [3], предлагаемые различными авторами, выявили два подхода (табл.).

Первый подход можно использовать на начальных этапах подготовки обучающихся к совместному целеполаганию. В этом случае, тема выступает как ориентир для формулировок целей.

Таблица

Подходы совместного целеполагания

Подход	Приемы	Средства достижения
1) от сформулированной темы к диагностическим целям (содержанию)	«Работа над понятиями» «Опорные глаголы» «Подводящий диалог»	тексты (художественные или учебные, загадки и т. д.)
2) от содержания к диагностическим целям и формулировке темы	«Необъявленная тема» «Подводящий диалог»	графические изображения (рисунки, модели и т. д.) видео, эксперименты и т. п.
	«Группировка» «Подводящий диалог»	предметы, слова, фигуры, цифры и т. п.
	«Яркое пятно» «Подводящий диалог»	графические изображения (рисунки, модели и т. д.) предметы, слова, фигуры, цифры и т. п.

Второй подход требует от учащихся умений проводить анализ («Необъявленная тема»), синтез («Группировка»), сравнение («Яркое пятно»), умения работать с текстом («Работа над понятиями», «Опорные глаголы»).

Следует отметить, что все приёмы строятся на подводящем диалоге. Поэтому необходимо грамотно формировать и выстраивать цепочку вопросов и ответов.

Для наглядного представления приведем пример использования приема совместного целеполагания «Группировка». Данный прием позволяет обучающимся разделить ряд объектов на группы, обосновывая свои высказывания. Алгоритм его использования заключается в следующем: 1) учитель предлагает ряд объектов (слов, предметов, фигур, цифр и т. п.), которые необходимо разделить на группы; 2) обучающие разделяют предложенные объекты по признакам (характеристикам), которые являются общими для одних и отделяют одну группу от другой; 3) учитель и обучающиеся, с помощью подводящего диалога, совместно определяют тему и цель урока.

Например, формулируем задание: сформулируйте тему и цели урока, сгруппировав объекты между собой (рис. 1).



Рис. 1. Объекты

Прием «Группировка» основан на ранее изученных темах: «Количество теплоты», «Удельная теплоемкость» и «Энергия топлива. Удельная теплота сгорания».

Учащиеся, опираясь на ранее полученные знания, группируют между собой известные объекты (рис. 2).

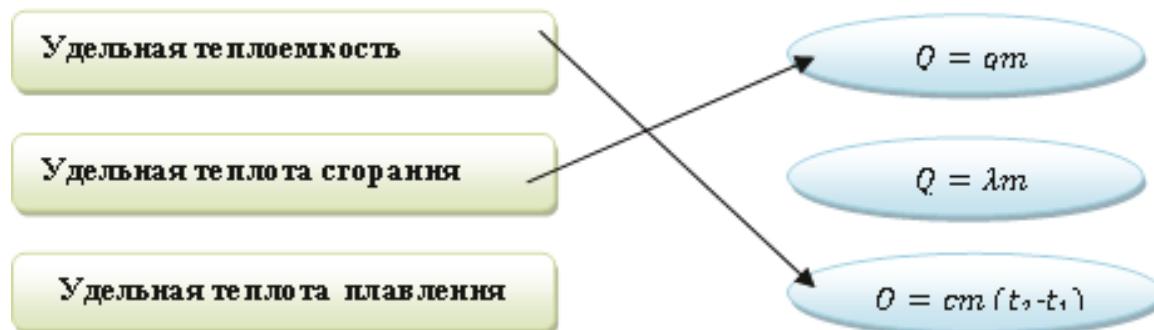


Рис. 2. Группировка известных объектов

На основе не сгруппированных объектов, определяют тему «Удельная теплота плавления» и цель урока « – изучить понятие удельная теплота плавления, определить формулу для расчета количества теплоты, необходимой для плавления тела, использовать ее при решении задач» (предполагаемый результат).

Таким образом, совместное целеполагание, как в педагогическом, так и в психологическом смысле, направлено на изменение сознания школьника. Это потребует изменения самого подхода к организации учебной деятельности, включения ребенка в планирование этой деятельности, осознания своих результатов и возможностей, в конечном итоге — превращения учащегося из объекта обучения в его субъект, полноправного управленца и организатора своего будущего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://минобрнауки.рф> (дата обращения: 05. 01. 2019).
2. Аствацатуров Г. О. Технология целеполагания урока. Волгоград : Учитель, 2009. 118 с.
3. Лёвкина Н. М. Приёмы целеполагания на уроках открытия новых знаний по физике [Электронный ресурс] // Приемы целеполагания: [сайт]. URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library> (дата обращения: 05.01.2019).

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ДЛЯ УЧАСТИЯ В ОЛИМПИАДАХ ПО АСТРОНОМИИ

М. В. Ахмадиева

*Частное общеобразовательное учреждение «Лицей № 36
ОАО «Российские железные дороги», г. Иркутск
marina251173@mail.ru*

**EXTRACTIONAL ACTIVITY AS A FORM OF ORGANIZATION OF PREPARATION
OF STUDENTS FOR PARTICIPATION IN OLYMPIADS IN ASTRONOMY.**

*M. V. Akhmadieva
Private education institution «Lyceum 36 public corporation
«Russian Railways», Irkutsk*

На региональном и заключительном этапах всероссийской олимпиады школьников по астрономии участие принимают только учащиеся 9–11-х классов. Как не потерять интерес школьников 5–8-х классов, усердно готовившихся и успешно прошедших школьный и муниципальный этапы олимпиады. На сегодняшний день есть решение, позволяющее устранить возникший пробел. Астрономическая обсерватория ИГУ и кафедра физики педагогического института ИГУ предлагает школьникам 5–7-х классов Иркутской области участвовать в открытой астрономической олимпиаде «Малая Медведица. Прибайкалье». Для успешного участия на олимпиаде необходима систематическая подготовка, проведение еженедельных дополнительных занятий в рамках внеурочной деятельности.

Сначала необходимо найти детей, интересующихся изучением астрономии. В начале учебного года в лицее проходит парад наук, где учащиеся могут познакомиться с различными научными направлениями, узнать какие дополнительные занятия будут проводиться в течение года, выбрать тему проекта. Во время парада наук мы проводим опрос учащихся, задаем вопросы по астрономии, выявляем заинтересованных и приглашаем на дальнейшее изучение интересной науки на дополнительных внеурочных занятиях. Занятия проходят в форме лекций, беседы, дискуссий, просматриваются видеоролики. Практическая часть обучения реализуется во время экскурсий в музейно-планетарный комплекс «Ноосфера», дневных и вечерних наблюдений Солнца, Луны, планет, изготовлении простейших астрономических приборов, таких как астролябия и телескоп-рефрактор, изготовлении моделей солнечной системы, записей наблюдений и вычислении необходимых данных. Особым вкладом в развитие заинтересованных детей являются индивидуальные консультации по решению задач повышенной трудности. Благодаря чему учащиеся имеют хорошие результаты.

ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ И АДАПТИРОВАНИЯ ЛЕКЦИЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ (РАЗДЕЛ «МЕХАНИКА») ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 23.02.03 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»

М. Г. Бачинов

*Иркутский техникум речного и автомобильного транспорта
mihail.bachinov@yandex.ru*

BASIS OF PREPARATION AND ADAPTATION OF LECTURES OF GENERAL PHYSICS COURSE
SECTION «MECHANICS» FOR THE SPECIALTY 23.02.03 «MAINTENANCE AND REPAIR
OF MOTOR TRANSPORT»

*M. G. Bachinov
Irkutsk technical school of river and road transport*

Анализируя различные подходы к определению содержания учебного предмета «Физика» для системы среднего профессионального образования (СПО), была выделена основная составляющая, которая должна быть учтена при составлении и адаптации лекций – практико-ориентированный аспект физического образования как реализация «праксиологического принципа» [2], отражающего специфику профессионально направленного обучения специалиста 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

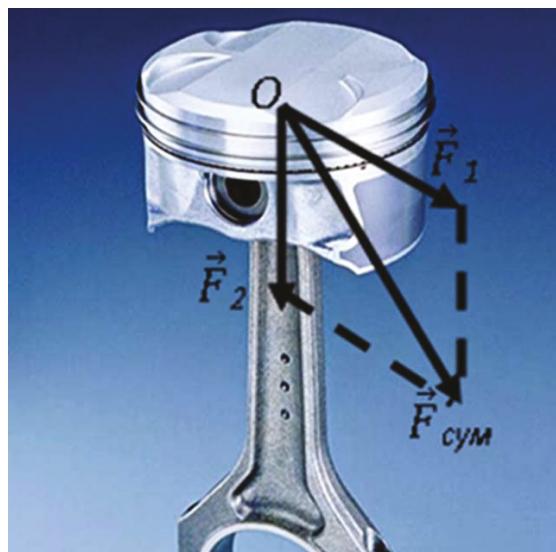
Данное направление, разработанное для системы СПО, предложено в работах П. И. Самойленко [2], посвященных практико-ориентированному и профессионально направленному обучению физике.

Основываясь на подходе, предложенном Н. С. Пурышевой [1, с. 243], в котором рассматриваются дидактические принципы конструирования курса физики, а также учитывая специфику физического содержания курса физики в СПО, были рассмотрены частнометодические принципы, к ним относят: принципы ступенчатого построения курса физики, генерализации и цикличности. Далее было выявлено, что частнометодические принципы связаны с дидактическими принципами и с особенностями физики-науки, а также с особенностями ее преподавания [1, с. 247]. На основе вышеперечисленных подходов и принципов были составлены и адаптированы лекции общеобразовательного курса физики, раздел «Механика» для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Лекции составлены и адаптированы на основе основных принципов конструирования общеобразовательного курса физики: 4 – системности, 5 – межпредметных связей, 8 – доступности, 10 – индивидуального и дифференцированного подходов, 11 – создания положительного отношения к обучению и мотивации, 12 – проблемного обучения и 13 – преемственности знаний. Рассмотрим в качестве примера реализацию принципа 5 – межпредметных связей.

Принцип 5 – межпредметных связей. Согласованное изучение теорий, законов, понятий, общих для родственных предметов, общенаучных методов познания и методологических принципов, формирование общих видов деятельности и системы отношений.

Данный принцип был реализован через введение в лекции изучения теорий, законов, понятий, правил и т. д. родственных предметов. Например, ОД «Геометрия» – тема: «Элементы векторной алгебры» (рассмотрены правила сложения, вычитания векторов, проекция вектора на ось, вычисления модуля вектора перемещения через прямоугольный треугольник и через теорему косинусов и т. д.), УД «Техническая механика» – тема: «Статика» (рассмотрены теоремы статики, введены определения момента силы, плеча силы, рассмотрено правило моментов) и МДК 01. 01 «Устройство автомобиля» – тема: «Элементы векторной алгебры» (рассмотрен пример правила сложения векторов в автомобильном транспорте, объясняющий возникновение задиров и царапин на поршне двигателя внутреннего сгорания (ДВС) – рис.).



$$\vec{F}_{\text{сум}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Рис. Правило сложения векторов на поршне ДВС

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пурышева Н. С. Методические основы дифференцированного обучения физике в средней школе : дис. ... д-ра пед. наук. М., 1995. 518 с.
2. Самойленко П. И. Праксиологический принцип: его сущность и назначение // Специалист. 1997. № 7. С. 35–37.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ АСТРОНОМИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ С ЦЕЛЬЮ ДОСТИЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

П. О. Безруков

Педагогический институт ИГУ

p_bezr95@mail.ru

THE POSSIBILITY OF USING DIGITAL TECHNOLOGY IN ASTRONOMY LESSONS
IN HIGH SCHOOL IN ORDER TO ACHIEVE EDUCATIONAL RESULTS

P. O. Bezrukov

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Одной из проблем современного общества является цифровая грамотность населения.

В майском Указе Президента России В. В. Путина поставлена амбициозная цель прорывного развития нашей страны, в том числе, в сфере образования. В период до 2024 года необходимо обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, а также вхождение России в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.

В рамках национального проекта «Цифровая школа» предполагается обновить содержание образовательных программ и внедрить систему оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества образовательных результатов. Международное исследование компьютерной и информационной грамотности (ICILS) показало, что Россия занимает 40 место.

В условиях новой образовательной политики для достижения новых образовательных результатов, на мой взгляд, применять цифровые технологии можно в разных направлениях и вариантах в преподавании курса астрономии.

В силу особенностей предмета, преподавание астрономии представляет собой наиболее благоприятную сферу для применения цифровых технологий.

Астрономия как учебный предмет имеет целый ряд особенностей. Она отличается, во-первых, абстрактностью понятий, недоступностью явлений и процессов чувственному восприятию, различием видимого и действительного, во-вторых, необходимостью интегрирования знаний из разных областей и применения учащимися естественнонаучных законов и методов исследований к объектам и явлениям космоса.

Нельзя не отметить важную роль предмета в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников – Российская Федерация в развитии астрономии, космонавтики и космофизики всегда занимала лидирующие позиции в мире.

Задача астрономии, как и любого естественнонаучного предмета, изучаемого в основной школе или на базовом уровне в старшей школе, – формирование естественнонаучной грамотности.

Однако, учитывая возрастные особенности старших школьников и обеспокоенность приближающейся государственной итоговой аттестации, возникает ряд объективных причин, снижающих мотивацию выпускников к достижению образовательных результатов предмета «Астрономия».

Учитывая вышесказанное, перед учителем встает проблема поиска современных педагогических методов и технологий, позволяющих достигать новые образовательные результаты через повышение учебной мотивации старшеклассников в условиях цифровизации общества.

Для повышения учебной мотивации я использую наглядные пособия: схемы, карты звездного неба, видеофильмы, слайды. Современные школьники – «цифровые дети» привыкли к другим форматам представления информации. Разнообразие сайтов, посвященных астрономии, позволяет постоянно не только пополнять наглядные пособия и обновлять их, но и иллюстрировать учебный материал изображением астрономических объектов в реальном времени. Например, существует множество компьютерных программ, содержащих карту звездного неба, которые более эффективно обучают детей ориентироваться при поиске созвездий на небе. Использование компьютерных программ в процессе обучения астрономии позволяет проводить урок более экономично по времени (и при этом он становится более содержательным, интересным и наглядным), дает возможность учителю не ограничиваться рамками учебника и следить за новыми открытиями прямо на уроке.

Для меня, как учителя, работающего первый год в школе, а также владеющего в достаточной степени цифровыми образовательными ресурсами, наиболее интересны создание мультимедийных конспектов – сценариев уроков с помощью программы Power Point в форме презентаций, а также разработка различных тестов с помощью программы e-Publish.

Для подготовки использую не только печатную литературу, но также мультимедийные курсы: «Открытая Астрономия» фирма Физикон, RedShift-3, «Астрономия» фирмы РуссБит – М, а также сеть Интернет, где в свободном доступе находится большое количество фотографий, видеофильмов различных астрономических явлений.

Помимо этого существует огромное множество цифровых ресурсов, которые не так распространены и вероятнее всего не сравнивались по качеству с широко известными.

Следует отметить, что при изучении нового материала по отдельным темам учащиеся готовят презентации самостоятельно по заданным заранее вопросам. Данные материалы можно затем использовать для подготовки материалов презентаций уроков или тестов.

Очень интересен, на мой взгляд, опыт использования цифровых технологий в преподавании астрономии – защита мультимедийных проектов на государственной итоговой аттестации.

Резюмируя вышесказанное, отмечаю, что грамотное использование цифровых технологий на уроках астрономии позволяет достигать не только образовательные результаты, но и сформировать у выпускников школы естественнонаучную грамотность.

ПРОДУКТИВНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК ОДНО ИЗ СРЕДСТВ ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

М. В. Белых

МБОУ г. Иркутска СОШ № 23

mariya.belykh@yandex.ru

PRODUCTIVE TASKS AS ONE OF THE MEANS OF ACHIEVEMENT OF META-OBJECTIVE
RESULTS IN PHYSICS LESSONS

*M. V. Belykh
Irkutsk SCHOOL № 23*

Федеральный образовательный стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования: метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты освоения ООП ООО должны отражать: овладение универсальными учебными действиями.

Именно по сформированности учебных действий можно судить об образовательном результате: если успешно формируются УУД, значит идет процесс развития личности и достигаются цели образования.

Сформировать УУД в процессе обучения помогают продуктивные задания. Сформировать УУД – значит передать учащимся способы осуществления деятельности на всех ее этапах, которые он смог бы осознанно и в системе применять для решения как учебных, так и жизненных задач.

Продуктивные задания – это задания, результат выполнения которых не содержится в учебнике в готовом, легко воспроизводимом виде, в тексте и иллюстрациях есть подсказки, помогающие их выполнить. Репродуктивные задания – это задания, результат выполнения которых содержится в учебнике в готовом, легко воспроизводимом виде.

Задания предлагаемые обучающимся из учебников, носят в большинстве своем репродуктивный характер.

Репродуктивные задания нацелены на предметные результаты, а продуктивные задания – предметные плюс метапредметные результаты.

Виды продуктивных заданий используемых на уроках физики:

- найти последовательность (закономерность);
- задания с недостающими или лишними данными;
- выполнение задания разными способами;
- самостоятельное создание задач;
- нестандартные и исследовательские задания.

Алгоритм «хорошего» задания (О. Б. Логинова)

1. Поставлена цель (что надо сделать + мотив; для чего мне нужно выполнить это задание?).

2. Содержание требует не односложного ответа (алгоритм выполнения).

3. Формирование УУД.

4. В результате получен продукт (метапредметный).

Пример продуктивного задания:

Традиционное задание из учебника: Перышкин А. В. Физика. 7 класс : учебник для общеобразовательных учреждений. 6-е изд. М. : Дрофа, 2017. Задание в учебнике к параграфу 14 на стр. 42.

Цель: умение решать жизненно – практические задачи, проводить исследование. Сформировать понятия путь и траектория движения. Умение выражать единицы измерения пути в Международной системе (СИ).

Вид продуктивного задания: Нестандартные и исследовательские задачи.

Традиционное задание	Продуктивное задание (преобразованное)
Измерить среднюю длину шага. Пользуясь этой мерой, определить путь, который вы проходите от своего дома до ближайшей остановки автобуса	Измерьте расстояние от дома до школы (от дома до ближайшей остановки) зная длину своего шага. Начертить траекторию движения (в выбранном масштабе) и определить вид траектории движения

Регулятивные УУД:

1. Умение определять последовательность действий.

Познавательные УУД:

1 Умение строить логическое рассуждение

2. Устанавливать причинно-следственные связи

3. Строить модель-схему на основе способа решения задачи.

Коммуникативные УУД:

1. Умение определять практическую направленность.

2. Умение определять степень полезности приобретенных навыков.

Личностные УУД:

1. Умение осознанно, произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной форме.

2. Умение оценить себя.

Решение:

1. Определить длину шага. Перевести единицы измерения в Международную систему (СИ).

2. Посчитать количество шагов n от дома до школы.

3. Определить расстояние $S = 1 \text{ шага} \cdot n$

4. Начертить схему траектории движения и определяем ее вид.

Критерии оценивания:

1. Определили длину шага. Перевели измерение в Международную систему (СИ). (2 балла)

2. Посчитали количество шагов n от дома до школы. Правильно определили расстояние $S = 1 \text{ шага} \cdot n$ (2 балла)

3. Схематически изобразили (траекторию движения) и определили вид траектории от дома до объекта (в выбранном самими обучающимися масштабе) (2 балла)

Оценка «5» – набрали 6 баллов; оценка «4» – набрали 4–5 баллов.

Оценка «3» – набрали 3 балла; оценка «2» – набрали менее 3 баллов. Метапредметный продукт – нашли расстояние от дома до выбранного объекта (путь) и предоставили схему траектории движения.

Таким образом, продуктивные задания позволяют использовать свои знания в различных жизненных ситуациях. Лучше усваивать знания и получать жизненный опыт, т. е. сформировать компетенции, которые требуют от подрастающего поколения современное общество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ФГОС ООО / М-во образования и науки РФ. М. : Просвещение, 2013.
2. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система знаний : пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010
3. Хоторской А. В. Современная дидактика : учеб. для вузов. СПб. : Питер, 2001.
4. Битянова М. Р., Меркулова Т. В., Развивающие возможности урока: дидактические и методические аспекты. М. : Первое сентября, 2014.
5. Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании : сб. тр. XVI Всерос. науч. -практ. конф. / ФГБОУ ВО «ИГУ». Иркутск, 2018. С. 116–119.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНФОГРАФИКА КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ

К. Т. Берулава, Н. П. Ковалева

Педагогический институт ИГУ

kovalevan5@gmail.com

EDUCATIONAL INFOGRAPHICS AS A MEANS OF TEACHING PHYSICS IN SCHOOL

N. P. Kovaleva, K. T. Berulava

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Главная цель введения Федеральных государственных образовательных стандартов (начального, основного, среднего) общего образования заключается в создании условий, позволяющих решить стратегическую задачу Российского образования – повышение качества образования, достижение новых образовательных результатов, соответствующих современным запросам личности, общества и государства.

Достижение новых образовательных результатов сопряжено с внедрением инновационных средств подачи учебной информации: учебники с дополненной реальностью, обучающие видеоролики, виртуальные лабораторные работы, учебные симуляторы, а также инфографика. На рис. 1 отражены компоненты ФГОС, в реализации которых использование инфографики наиболее оптимально.

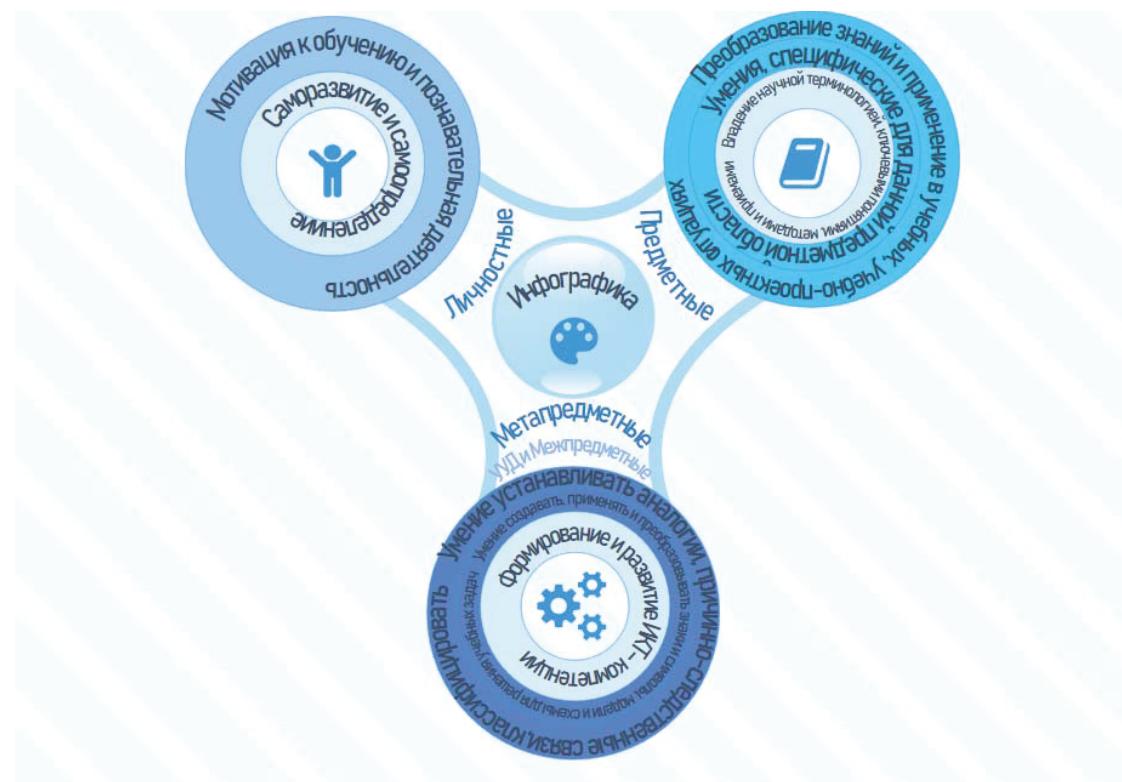


Рис. 1. Целевые результаты освоения основной образовательной программы с помощью инфографики

Следующим фактором, определяющим необходимость использования инфографики, является острая проблема нехватки времени на освоение все возрастающего объема учебного материала. Недостаточно времени на закрепление и отработку знаний и умений, на выполнение интересных и разнообразных заданий.

В последнее время в педагогической литературе все чаще появляются термины «инфографика» и «визуализация», которыми ошибочно подменяют термин «наглядность». При этом визуализация и инфографика несут принципиально иной контекст.

Под термином визуализация в данной работе понимается следующее: это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и может служить опорой адекватных мыслительных и практических действий [1].

Сегодня ученые пытаются развести понятия «наглядный» и «визуальный». Значение понятия «наглядный» всегда означало демонстрационный, т. е. в процессе обучения учитель показывает/демонстрирует готовый объект, процесс, явление. А «визуальный» предполагает представление их в виде образа. Другими словами, в процессе обучения учитель предлагает осмысливать информацию и представить её в виде фигуры, объекта, картинки [2].

Среди современных способов визуализации учебной информации можно выделить следующие: ментальные карты, скрайбинг, лента времени, интерактивный плакат, облако тегов, инфографика.

Инфографика представляет собой синтетическую форму организации информационного материала, включающую в себя визуальные элементы, а также тексты, которые поясняют эти визуальные элементы. Основная цель инфографики – информирование о какой-либо проблеме, явлении, процессе. Основное отличие инфографики от других видов визуализации информации – её метафоричность, т. е. это не просто график, диаграмма, построенные на основе большого количества данных, это график, в который вставлена визуальная информация, аналогии из жизни, предметы обсуждения, поясняющий текст.

Оригинальный и креативный подход в подаче информации привлек внимание к инфографике специалистов в области образования. Визуальное представление сложной учебной информации ясно, содержательно, эстетически привлекательно, становится требованием современности.

В последние годы всё чаще употребляется новый термин образовательная инфографика.

Образовательная инфографика должна соответствовать критериям научности и объективности, необходимо использовать данные из проверенных источников, а также сопоставлять несколько источников информации.

Г. О. Аствацатуров выделяет следующую особенность образовательной инфографики [3]: в отличие от других средств наглядного представления учебной информации, это такое визуальное представление учебного материала, новых знаний, которые не требуют дополнительных комментариев учителя, ее можно усвоить самостоятельно.

На рис. 2 представлены аспекты, когда инфографика помогает в образовательном процессе.



Рис. 2. Инфографика об инфографике

Примером, когда нужно объяснить сложный материал, может служить выполненная нами в приложении Edraw Max инфографика «Лоренцево сокращение длины» (рис. 3).



Рис. 3. Инфографика «Лоренцево сокращение длины»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М. : Высш. шк., 1991. 207 с.
2. Быков В. Ю. Модели организационных систем открытого образования. Киев : Атика, 2011. 684 с.
3. Аствацатуров Г. О. Инфографика: образовательный эффект [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://didaktor.ru/infografika-obrazovatelnyj-effekt/> (дата обращения: 10.01.2019).
4. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : [приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 31.12.2015), зарег. в Минюсте России 01.02.2011 № 19644]; по состоянию на 15.09.2018. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования : [приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017), зарег. в Минюсте России 07.06.2012 № 24480]; по состоянию на 15.09.2018. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С. С. Верхотурова

*МБОУ «Гимназия № 1», г. Усолье-Сибирское
verkhoturova.svetlanka@mail.ru*

PROJECT ACTIVITIES IN PHYSICS LESSONS AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

*S. S. Verkhoturova
MBCI «Gymnasium № 1», Usolye-Sibirskoye*

Проектная деятельность учащихся прописана в стандарте образования. Следовательно, каждый ученик должен быть обучен этой деятельности. Программы всех предметов ориентированы на данный вид деятельности. Устные экзамены в 9-х и 11-х классах предполагают защиту проекта, как один из видов итоговой аттестации. Таким образом, проектная деятельность становится все более актуальной в современной педагогике. И это не случайно, ведь именно в процессе правильной самостоятельной работы над созданием проекта лучше всего развивается культура умственного труда учеников. Через проектную деятельность формируются абсолютно все учебные действия учащихся.

Сущность метода проектов состоит в том, чтобы решить некоторую, сравнительно большую задачу, выполнив все необходимые для этого шаги – начиная со сбора информации, через её анализ и заканчивая оформлением результата. Независимо от того, что является сутью проекта, его выполнение ведет к развитию навыков решения реальных задач, составления алгоритмов решения задач и развивает правильные навыки их решения.

В ходе проектной деятельности учащихся:

- повышается мотивация при решении задач;
- развиваются креативные способности;
- формируется чувство ответственности;
- создаются условия сотрудничества между учителем и учащимся;

Через проектную исследовательскую деятельность у детей формируются следующие умения:

- рефлексивные;
- поисковые (исследовательские);
- умения и навыки работы в сотрудничестве;
- навыки оценочной самостоятельности;
- презентационные умения и навыки;
- коммуникативные умения.

Проектная деятельность учащихся очень лаконично вписывается в структуру ФГОС второго поколения, и полностью соответствуют заложенному в нем основному подходу.

Я начинаю подготовку учащихся к проектной деятельности в середине 7-го класса. Вначале работаю над действиями входящими в проектную деятель-

ность: описание и анализ ситуации, постановка целей, планирование деятельности. В 8 классе перехожу к выделению и усвоению учащимися обобщающих методов познания исследовательской деятельности. Это позволит в 9 классе организовать осознанный выбор и выполнение проектов.

Например, при изучении базовых тем семиклассники получают проблемные творческие домашние задания экспериментального характера:

- определение объема легких
- определение веса воздуха
- опыты по атмосферному давлению

В дальнейшем, экспериментальные задания перерастают в полноценные проекты, которые дети защищают на научных конференциях гимназического и муниципального уровня.

На протяжении нескольких лет мои гимназисты работали и успешно защищали проекты:

- Человек на воде и архимедова сила.
- Глобальное потепление – угроза человечеству – кто виноват и что делать?
- Необыкновенная цепочка из жизни маятников.
- Происхождение Солнечной системы современные представления.
- Излучение, исходящее из сотового телефона и его влияние на организм человека.
- Живые организмы и исследование влияния шума на них.
- Оптическая иллюзия.
- Создание модели генератора переменного тока.
- Физика в литературе.
- Роль робота в безопасности детей.
- Электричество. Откуда оно берется.

В этих проектах учащиеся занимаются исследованиями связи науки с практической деятельностью. Для ученика это – осмысление знаний по физике, формирование ИКТ-компетенций, опыта проектной деятельности(от идеи до защиты).

Проектная деятельность ставит ученика в условия исследователя, делает учеников участниками творческого процесса, а не пассивными потребителями готовой информации.

Этапы исследовательской деятельности:

- определение цели проекта;
- составление плана исследования;
- сбор материала по теме и необходимого оборудования;
- проведение эксперимента, опытов, наблюдений;
- оформление вывода.

Любая проектная деятельность предполагает, что после проведения исследований результат должен быть в виде завершенной работы (таблиц, графиков, рисунков, фотографий и др.), и презентации полученных результатов.

Проектная деятельность способствует интеллектуальному росту, дает ученикам возможность лучше раскрыть собственный потенциал, повышает качество знаний, развивает познавательный интерес и познавательную активность ребенка.

ПРИЁМЫ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В 7–9-Х КЛАССАХ

И. А. Глушкова

*МБОУ «Гимназия № 9», г. Усолье-Сибирское
iraglushkova@yandex.ru*

THE TECHNIQUES OF FORMATIVE ASSESSMENT PHYSICS CLASSES 7–9 CLASSES

I. A. Glushkova

MBOU «Gymnasium № 9», Usolye-Sibirskoye

*Мало знать, надо применять.
Мало очень хотеть, надо и делать!
Кларк*

На основании требований к результатам освоения основной образовательной программы обучающийся должен:

- самостоятельно определять цели своего обучения,
- ставить новые задачи,
- самостоятельно планировать пути достижения целей;
- выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь оценить правильность выполнения учебной задачи;
- оценивать собственные возможности решения учебной задачи
- владеть основами самоконтроля, самооценки,
- уметь организовывать учебное сотрудничество, совместную деятельность с учителем, сверстниками, работать индивидуально и в группе.

Для достижения данных результатов в современной школе предлагается новая система оценивания. Оценивание должно быть не только для контроля знаний, прежде всего должно помочь устраниТЬ пробелы знаний. В соответствии с ФГОС оценивание – это постоянный процесс, который должен осуществляться на протяжении всего обучения, на протяжении изучения темы (раздела) курса и на протяжении каждого урока.

Формирующее оценивание происходит в ходе обучения и является его частью. Это диагностическое, текущее оценивание, это оценивание для обучения. Во время формирующего оценивания обратная связь между учителем и учеником осуществляется систематически и позволяет ученику и учителю скорректировать свою работу, устранить возможные пробелы и недочёты до проведения итоговой работы.

Оценивание должно быть критериальным. Критерии оценивания и алгоритм выставления отметки должны быть заранее известны педагогам и учащимся. Они могут быть выработаны ими совместно. Учащиеся включаются в контрольно-оценочную деятельность, приобретают навыки самооценки, взаимооценки.

На уроках физики в 7–9-х классах я использую следующие приемы формирующего оценивания: минутный обзор, цепочка заметок, тестовые вопросы, составленные учениками, оценочные рубрики, недельные отчеты. В 9-м классе, где более 80 % обучающихся выбрали предмет физика как экзамен по выбору, на мой взгляд, применение такой техники как «Недельный отчет», будет достаточно эффективным для подготовки к ОГЭ. В конце каждой недели обучающиеся отвечают на 3 вопроса: 1. Я понял... 2. Я не понял... 3. Мне нужно доработать... На первом уроке следующей недели обязательно уделяю вниманию тем проблемам, которые показали дети в недельном отчете. Данная техника удобна для учителя тем, что:

- пробелы в знаниях выявляются не на контрольной работе, а на более ранних этапах,
- при заполнении недельного отчета, обучающиеся прописывают физические термины, законы, просматривают свои записи в тетради, параграфы учебника, тем самым повторяя и закрепляя полученные знания на уроках.

Одним из эффективных методов формирующего оценивания является взаимооценка. Учащимся предлагается оценить работы своего соседа по парте или в рамках деловой игры проверяют зашифрованные работы одноклассников. Ребята сами выявляют, систематизируют оценки и учатся отстаивать и аргументировать выставленную оценку.

Для обучающегося является важным то, что он не остаётся со своими проблемами один на один, а видит помочь учителя и даже помочь одноклассникам, тем самым помогает сам себе продвинуться в обучении.

Формирующее оценивание для обучающихся помогает учиться на ошибках, понять, что важно, что получается, обнаружить, чего они не знают, чего не умеют делать. На основе сделанных выводов, обучающийся совместно с учителем или самостоятельно выстраивает свой образовательный маршрут по ликвидации пробелов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пинская М. А. Формирующее оценивание: оценивание в классе : учеб. пособие М. : Логос, 2010.
2. Пинская М. А., Иванов А. В. Критериальное оценивание в школе // Школьные технологии. 2010. № 3. С 177–184.

УРОКИ ПО СФЕРИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ В ШКОЛЬНЫХ ПЛАНЕТАРИЯХ ИРКУТСКА

А. А. Дворкина-Самарская

МБОУ г. Иркутска СОШ № 19

Педагогический институт ИГУ

dsantonina@gmail.com

LESSONS ON SPHERICAL ASTRONOMY IN SCHOOL PLANETARIES OF IRKUTSK

A. A. Dvorkina-Samarskaya

Irkutsk School № 19

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

За последние пару лет в Иркутске появились школьные купольные планетарии. Первым был запущен планетарий в шестьдесят девятой школе с диаметром купола четыре с половиной метра, он обслуживает весь Ленинский район. Одновременно с этим, при строительстве девятнадцатой школы было запроектировано помещение под планетарий с диаметром купола одиннадцать метров, и в конце восемнадцатого года оборудование было смонтировано. С января девятнадцатого года планетарий девятнадцатой школы работает, называется он «Большой Иркутский планетарий», и является самым большим школьным планетарием России. И опять, предполагается, что он предназначен для нужд всего города. И, наконец, в Лицее ИГУ под кабинет астрономии было выделено помещение и на спонсорские деньги приобретен планетарий с диаметром купола четыре с половиной метра.

Современные купольные планетарии, и школьные планетарии Иркутска в том числе, являются цифровыми: на внутреннюю поверхность проекционного экрана в форме полусферического купола специальной оптической системой, подключенной к компьютеру, проецируется изображение. По сути, такие планетарии являются так называемыми полнокупольными кинотеатрами. Содержание фильмов может быть абсолютно любым, но чаще всего это научно-популярные или учебные фильмы с астрономической тематикой. Для проецирования картины звёздного неба применяются компьютерные программы различной сложности. Программы, моделирующие полностью все функции планетария, достаточно дороги и для школьных планетариев Иркутска пока не приобретены. Во всех трех планетариях стоит программа STELLARIUM, которая, тем не менее, позволяет продемонстрировать основные закономерности движения небесной сферы.

Одна из самых сложных тем астрономии – это сферическая астрономия, для освоения которой требуется хорошо развитое пространственное воображение. Опыт показывает [1], что купольные планетарии помогают в решении задач формирования пространственного воображения и привязке теоретических знаний к реальности.

В программе Е. К. Страута сферическая астрономия входит в раздел «Основы практической астрономии», на изучение которого отводится пять часов; в программе М. В. Чаругина – в раздел «Астрометрия», время изучения такое же – пять часов. Один из этих пяти часов отводится на тему «Время и календарь», итого – четыре часа, два из которых вполне возможно провести в планетарии. Это может быть либо сдвоенный урок – лекция, либо урок получения новых знаний. Особенностью планетария является неудобство или невозможность работы с тетрадями: учащиеся сидят в полулежащих креслах, столов нет.

Что касается содержания сдвоенного урока в планетарии, то тут может быть несколько вариантов. По желанию учителя астрономии школьников в лекции можно объединить любые из тем: звездное небо, созвездия, небесная сфера и ее суточное вращение, точки и линии на небесной сфере, горизонтальная и экваториальная системы координат, видимое движение звезд на разных широтах, теорема о высоте полюса мира, кульминации, годовое движение Солнца, эклиптика, смена времен года и т. д. К сожалению, весь материал в одну лекцию уместить невозможно.

Очень хочется верить, что в 2019/2020 учебном году проведение урока по астрономии в планетарии станет обычным явлением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров Г. В. Опыт применения планетария при обучении астрономии // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании : сб. тр. XVI Всерос. науч.-практ. конф. Иркутск : Иркутск, 2018. С. 127.

МЕТОДИКА ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО РАЗДЕЛУ «НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ» ШКОЛЬНОГО КУРСА «АСТРОНОМИЯ»

Г. В. Захаров

*Педагогический институт ИГУ
МАОУ «Лицей ИГУ»
МАОУ г. Иркутска СОШ № 69
mlsv@rambler.ru*

METHODS OF CONSOLIDATING KNOWLEDGE IN THE SECTION
«CELESTIAL COORDINATE SYSTEM» OF SCHOOL COURSE «ASTRONOMY»

*G. V. Zakharov
Pedagogical Institute of Irkutsk State University
Liceum of Irkutsk State University
Irkutsk School № 69*

В обязательном минимуме содержания учебных программ стандарта среднего (полного) общего образования по астрономии раздел «Небесная сфера и небесные координаты» занимает второй место и является основой для знаний по практической астрономии. В процессе его изучения учащиеся получают знания о небесной сфере, системах небесных координат, видимых движениях светил, в частности, звёзд, планет, Солнца и Луны, и умения поиска и ориентации в системах небесных координат.

Вместе с тем изучение этого раздела является довольно сложным для учащихся, так как требует наличия развитого пространственного воображения и развития умений соотносить изображения плоских проекций небесной сферы с исходно объёмной небесной сферой, а также соотнесения изображаемой и реальной небесной сферы наблюдателя.

Для закрепления знаний по разделу и развития упомянутых выше умений соотнесения изображаемых и реальной небесных сфер мною была разработана и подготовлена методика, использующая физические упражнения. По результатам апробации методики также обнаружено возможное применение упражнений для облегчения смены деятельности учащихся при переходе между этапами урока.

Основой методики является тот факт, что небесная (наблюдательная) сфера является локальной и собственной для каждого наблюдателя. То есть, например, точка зенита Z всегда находится над головой наблюдателя, и направление на неё для каждого наблюдателя постоянно, как и направления на стороны света N (север), S (юг), E (восток) и W (запад).

Перед упражнениями необходимо дать учащимся разместиться в классе достаточно свободно, чтобы не задевать друг друга и предметы руками.

Первое упражнение – точки небесной сферы. Двумя руками показать основные точки небесной сферы – зенит Z (рис. 1), nadir Z' , стороны света

N,S,E,W, северный полюс мира P, южный полюс P', Q и Q'. Учитель при необходимости показывает правильное направление.

Второе упражнение – небесные координаты. Разводя руки в соответствующих горизонтальной, наклонной или вертикальной плоскостях, показать углы азимута A (рис. 2), высоты h, зенитного расстояния z, часового угла t, прямого восхождения α, склонения δ для выбранных учителем точек в классе и на небесной сфере. Как показывает апробация, для одного упражнения стоит выбирать не более 3 координат.

Третье упражнение – движение светил на небесной сфере. Зафиксировав одной рукой направление на полюс мира, второй рукой показывать движение точки на небесной сфере, в частности, для суточного движения светил прохождение ей восхода, заката и кульминации (рис. 3). Очевидным выбором светила для демонстрации движения является Солнце в конкретный день.

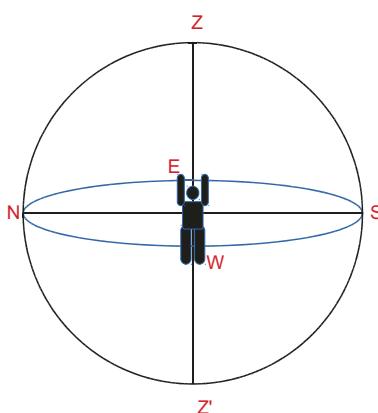


Рис. 1. Точка зенита

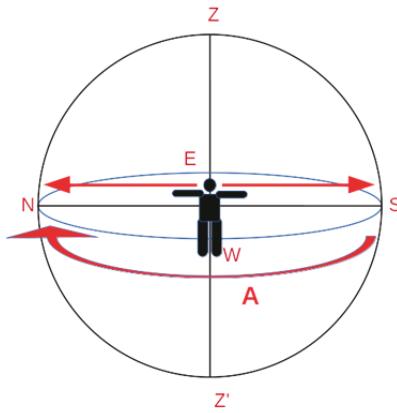


Рис. 2. Азимут точки N

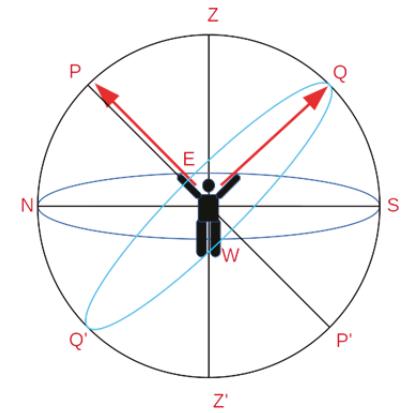


Рис. 3. Суточное движение светила, расположенного на небесном экваторе

Полный набор упражнений занимает не более 5 минут, позволяет учащимся легко перейти к учебной деятельности следующего этапа урока и повышает их физический тонус.

Усвоение и закрепление знаний по разделу «Небесная сфера» при помощи методики происходит заметно успешнее, качественнее и быстрее, чем без неё.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Э. А. Зельbst, О. Д. Глебова, А. Е. Гафнер, А. А. Петров

Педагогический институт ИГУ

zelbst@rambler.ru

METHODOLOGICAL DEVELOPMENT OF LABORATORY WORK
IN THE PHYSICS OF CONDENSED CONDITION FOR UNIVERSITY STUDENTS

E. A. Zelbst, O. D. Glebova, A. E. Gafner, A. A. Petrov

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

В данной статье представлена методическая разработка лабораторной работы «Изучение основ кристаллографии», которая предназначена для студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» в рамках дисциплины «Физика конденсированного состояния» [1].

Основной целью лабораторной работы является проведение качественного эксперимента по исследованию кристаллической структуры поваренной соли NaCl методом рентгеноструктурного анализа. Студенты самостоятельно проводят расчет одного из параметров элементарной ячейки по рентгенограмме качания, полученной в камере РКОП, работают с комплексом программ CCDC на ПК.

Для успешного проведения эксперимента предлагается ознакомиться с теоретическим материалом по теме «Основы кристаллографии», используя лекционный материал и учебные пособия. Студенты должны знать понятия моно-кристаллы, явление дифракции, способы получения дифракционной картины, понятия дальний и ближний порядок в конденсированных средах, трансляционная симметрия в монокристалле, элементарная ячейка кристалла, давать определения координационного числа, атомного радиуса, упаковки, возможные операции симметрии в кристалле. Необходимо объяснить природу рентгеновского излучения, сущность рентгеноструктурного анализа, его применение. Ознакомиться с основными методами рентгеновской съемки кристаллов (метод Лауз, порошковый метод, метод вращения, описать гониометр, камеру РКОП (Рентгеновская Камера Определения Параметров).

Для выполнения лабораторной работы используется все необходимое оборудование имеющиеся на кафедре физики ПИ ИГУ: микроскоп, лауэграммы, гониометр, набор кристаллов поваренной соли NaCl, камера РКОП, ПК, файлы – psevdo.cif, zz12SiF3.cif, zz17SiF3.cif, zz23SiF3.cif, zz28SiF3.cif.

Кафедра физики педагогического института ИГУ располагает лицензионной версией CCDC, разработанной и поддерживаемой Кембриджским Банком (КБ). Поэтому существует возможность ознакомить студентов с этим банком данных, в результате чего они приобретают практические навыки работы с ним в операционной системе Windows. Программу CCDC устанавливают на персональном компьютере (ПК) с компакт диска. Информация о структуре включена

в Банк отдельной ссылкой, ей присвоен рефкод из шести символов, например – АВАСОФ. Рефкод содержит следующую информацию:

- библиографическая (фамилии авторов, название журнала, том, страница, год);
- химическая (название соединения, химическая формула, структурная формула);
- кристаллографическая (координаты атомов, параметры элементарной ячейки, пространственную группу, z – число формульных единиц, R-фактор достоверности, длины связей между атомами и отклонения от них, температуру съемки и т. д.)

Программой Hg (Меркури) можно пользоваться с новыми сіf-файлами, а также предыдущими базами данных. Программа позволяет получить полную информацию и провести анализ данных изучаемой структуры. В данной статье описан порядок выполнения экспериментальной лабораторной работы.

Задание 1. Рассмотреть в оптическом микроскопе кристалл, ознакомиться с полученными ранее рентгенограммами.

1. Вспомнить устройство оптического микроскопа МБС-9.
2. Поместить на предметное стекло микроскопа кристаллик поваренной соли NaCl.
3. Рассмотреть все грани в окуляр, нарисовать их или сфотографировать.
4. Определить размер кристаллика в мм (грани должны быть гладкими, кристалл устойчивый в окружающей среде), пользуясь известным увеличением микроскопа.
5. Дать определение элементарной ячейки, ее параметров, в общих словах определить понятия симметрии и сингонии.

Задание 2. Определить параметры элементарной ячейки кристалла.

1. Рассмотрев гoniометр, передвигать с помощью специального ключа его параллельные и угловые «дужки».
2. С помощью размятого пластилина наклеить выбранный кристалл на столик гoniометра, устанавливая грани кристалла под микроскопом параллельно одной из дужек.
3. Перемещая горизонтальные салазки наблюдать визуально, как поворачивается кристалл и на какой угол
4. Ознакомиться с камерой РКОП.
5. Накрутить на специальный тубус камеры гoniометр с выбранным кристаллом
6. Глядя в тубус, отцентрировать кристалл, т. е. добиться с помощью поворота ключом дужек гoniометра того, чтобы ось вращения кристалла совпадала с пересечением горизонтальной и вертикальной осей в наблюдаемой области.
7. Умозрительно: камера РКОП готова к установке ее на прибор с высоким напряжением для прохождения рентгеновского излучения через кристалл и получения дифракции.
8. По полученной после проявления фотопленки можно определить элементы симметрии. Дальнейшая установка на камере РКОП цилиндри-

ческой кассеты и ее качание на угол $15 \div 20^\circ$, дает возможность определить «условный» параметр T элементарной ячейки кристалла по формуле:

$$T = n\lambda \cdot \sqrt{1 + \frac{R^2}{l_n^2}}$$

где T – величина периода кристаллической решетки в \AA , λ – длина волны (в нашем случае равна $1,54 \text{\AA}$), R – расстояние от кристалла до пленки (57,3 мм), l_n – расстояние между слоевыми линиями в мм, n – номер слоевой линии.

9. Усреднить полученные значения, записать вычисленный период элементарной ячейки.

Задание 3. Запустить на ПК предварительно установленную программу Hg и научиться работать с нею в меню.

1. Запустить с помощью ярлыка на Рабочем столе программу ConQuest. На экране появляется окно Build Queries.
2. Задать вопросы: 1) Draw – нарисовать необходимую часть структурной формулы, 2) Author – задать фамилию одного из авторов, 3) Formula, 4) Unit Cell, 5) Refcod et. al.
3. Выбрав необходимое задание – нажать кнопку Search – поиск, либо Edit – чтобы что-то изменить, либо – Delete – если обнаружилась ошибка.
4. Полученная информация просматривается – View Result в следующих окнах ПК: 1) Author/Journal; 2) Chemical; 3) Crystall; 4) Experimental; 5) Diagram; 6) 3D-Visualiser.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методическое пособие по физике конденсированного состояния / А. Е. Гафнер [и др.]. Иркутск : ПИ ИГУ, 2018. С. 3–21.

ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Н. Г. Змеева

*Иркутский техникум архитектуры и строительства
zmeeva-1983@mail.ru*

INTENSIFICATION AND ACTIVIZATION TECHNOLOGY OF THE COGNITIVE ACTIVITY
AT PHYSICS LESSONS IN PROFESSIONAL SCHOOL

*N. G. Zmeeva
Irkutsk Technical School of Architecture and Construction*

Вопросы активизации познавательной деятельности обучающихся относятся к числу наиболее актуальных и важных проблем современного образования.

Знания, полученные в готовом виде, как правило, вызывают затруднения у обучающихся в их применении к объяснению наблюдаемых явлений и решению конкретных задач. Поэтому принцип активности обучающегося в процессе обучения был и остается одним из основных в дидактике.

Для активизации деятельности обучающихся в процессе обучения следует ограничить до оправданных размеров использование излагающих методов, с помощью которых передаются готовые знания, в пользу исследовательских, эвристических. Последние, заключающиеся главным образом, в приобщении обучающихся к выявлению и разрешению определенных проблем, вместе с проверкой полученных решений, содействуют закреплению знаний и умений, развивающим самостоятельность мышления и деятельности и, соответственно, стимулируют интерес к учебе.

Любая технология обладает средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность обучающихся, в некоторых же технологиях эти средства составляют главную идею и основу эффективности результатов.

К таким технологиям можно отнести игровые технологии, проблемное обучение, коммуникативные технологии, систему В. Ф. Шаталова, Е. Н. Ильина, Н. А. Зайцева.

Сущность активизации и интенсификации познавательной деятельности обучающихся состоит в том, чтобы построить учебное познание как систему задач и разработать средства (предписания, приемы). Это необходимо для того, чтобы, во-первых, помочь обучающимся в осознании «проблемности» предъявляемых задач (сделать проблемность наглядной), во-вторых, сделать разрешение проблемных ситуаций (заключенных в задачах) личностно-значимым действием для обучающихся и, в-третьих, научить их видеть и анализировать проблемные ситуации, вычленять задачи.

Это только малая часть технологий и методов, направленных на активизацию познавательной деятельности обучающихся на занятиях. Практикоориен-

тированность ФГОС неизбежно требует активизации деятельности педагога по применению известных и разработке собственных активных форм проведения занятий с применением различных технологий обучения.

В практической профессиональной деятельности выпускникам придется сталкиваться с различными непредвиденными ситуациями. Конечно, готовых рецептов как поступать в той или иной производственной ситуации дать невозможно. Поэтому, решая различные проблемные ситуации еще на учебных занятиях, у выпускника будет гораздо больше шансов успешно решать их в своей будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрим примеры методов приемов, в которых принцип активности является основным.

Изучение нового материала по теме «Магнитное поле». Технология, применяемая на занятии – групповая.

Обучающая цель – предметные результаты:

Студенты должны уметь:

- объяснять, какая связь существует между электрическими и магнитными явлениями на основе экспериментов Ампера и Эрстеда, Иоффе. Методы и приемы: словесные методы (рассказ, беседа), наглядные методы (плазма, презентация с анимированными объяснениями материала, информационный и практический модули ФЦИОР);
- формулировать определения магнитного поля, линий магнитной индукции, вихревого поля, индукции магнитного поля, правило буравчика (правило правой руки);
- перечислять свойства магнитного поля; методы и приемы: словесные методы (рассказ, беседа), наглядные методы (плазма, раздаточный материал, презентация с анимированными объяснениями материала, информационный и практические модули ФЦИОР), групповые методы (самостоятельная работа в группах по изучению нового материала);
- способствовать формированию умения решать физические задачи с применением правила Буравчика (правила правой руки);
- графически изображать магнитное поле.

Методы и приемы: наглядные методы (плазма, раздаточный материал, наборы «Магнитные явления» для выполнения практических заданий, практический модуль ФЦИОР), групповые методы (самостоятельная работа в группах), практические методы (решение задач).

Развивающая цель – метапредметные результаты:

- анализировать и представлять информацию в различных видах;
- публично представлять результаты собственной работы.

Методы и приемы: групповые методы (самостоятельная работа в группах, публичная защита результатов работы групп), практические методы (решение задач).

Воспитывающая цель – личностные результаты:

- способствовать развитию чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки;

- способствовать развитию умения выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач.

Методы и приемы: словесные методы (рассказ, беседа), наглядные методы (плазма, раздаточный материал, презентация с анимированными объяснениями материала, информационный и практические модули ФЦИОР), групповые методы (самостоятельная работа в группах, публичная защита результатов работы групп), практические методы (решение задач).

Таким образом, развитие активности обучающихся и ее поддержание в течение всего периода занятий является непременным условием эффективности современного процесса обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М. : Изд-во ИРПО МО РФ, 1995. 336 с.
2. Талызина Н. Ф. Общий анализ учебного процесса // Хрестоматия по педагогической психологии / сост. Красило А. И., Новгородцева А. П. М. : Междунар. пед. акад., 1995. 414с.
3. Дьяченко В. И., Сотрудничество в обучении. М. : Просвещение, 1991.
4. Кукушин В. С. Теория и методика обучения : учеб. пособие. Ростов н/Д : Феникс, 2005. 474 с.

ФОРМИРОВАНИЕ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В. В. Иванникова

МБОУ СОШ № 10 г. Зима

vika.ivannikova.93@mail.ru

FORMATION OF SEMANTIC READING BY MEANS OF SITUATIONAL TASKS
AT PHYSICAL LESSONS

V. V. Ivannikova

School № 10, Zima

Протекающие процессы информатизации общества, увеличение текстовой информации, предъявление требований к ее анализу, систематизации, переработке с большей скоростью обозначили потребность в подготовке обучающегося, обладающего глубокими предметными знаниями на основе развития навыков смыслового чтения.

При выполнении лабораторных и практических работ по физике, ребенку легче спросить у педагога о процессе выполнения работы, нежели самому прочитать указания к работе. Так же остро встает вопрос при сдаче экзаменов выпускников девятого класса. Все экзамены, без исключения, включают в себя задания работы с текстом. По результатам анализа Государственной итоговой аттестации по физике видно, что большинство выпускников основной школы не имеют достаточного опыта работе с текстовой информацией. Несмотря на то, что задания работы с текстом относятся к базовому уровню, они относятся к числу заданий, которые вызывают максимальное количество затруднений [1].

Анализируя проблемы, связанные с развитием смыслового чтения, видно, что ученики владеют только технической стороной чтения, но возникает неприятие к глубокой осмысленной читательской деятельности, особенно к текстам научного содержания [2].

Таким образом, возникает потребность развития у обучающихся умения анализировать, систематизировать и вычленять нужную информацию из прочитанного.

Ситуационная задача в образовательном процессе дает возможность получить опыт решения жизненных задач, моделируя конкретную ситуацию, более или менее типичную для повседневной жизни.

Структура ситуационной задачи может включать в себя следующие элементы [3]:

- тема, отражающая объект изучения;
- личностно-значимый познавательный вопрос;
- задание;
- информационная справка (текст, таблица и многое другое);

- технология решения задачи;
- ответ.

Информационная справка в задаче и будет являться работой с текстом, т. е., чтобы успешно выполнить задачу, необходимо проанализировать данный текст, таблицу, а иногда и самостоятельно найти информацию по ссылкам. Такой анализ позволит представить сущность описанного в задаче явления или процесса, установить, что является существенным, а что второстепенным в рассматриваемой ситуации.

Ситуационные задачи можно использовать как в образовательном процессе, так и в неурочное время. Например, после освоения темы «Инерция» в 7 классе, во внеурочное время можно использовать задачу:

1. «Землетрясение»
2. На территории России землетрясения происходят в горной местности, в местах стыков тектонических плит: Кавказ, Алтай, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Камчатка.

Представьте, что вы поехали в семейный отдых на Курильские острова, и там началось землетрясение. Подумайте, почему при землетрясении разрушаются здания и мосты?

3. Прочтите параграф 18 учебника.

На сайте <http://www.kuban.aif.ru> прочтите статью «Меры безопасности при землетрясении».

В России некоторые землетрясения, происходящие в населённой местности (в среднем 5–6 раз в столетие) уносят много человеческих жизней, разрушают здания, а иногда и целые населённые пункты. Так, при землетрясении в Сахалине в 1995 году был полностью разрушен посёлок Нефтеюганск. Большинство землетрясений в России происходит на Камчатке и Курильских островах, зачастую они приводят к возникновению цунами. В 1952 году из-за землетрясения в Тихом океане у побережья Камчатки образовалось цунами, которое разрушило город Северо-Курильск — это землетрясение является рекордным в России по числу погибших.

Землетрясения отражают геологические процессы перемещения вещества Земли. С поверхности Земли нам кажется, что земная кора, по которой мы ходим, — неподвижна. На самом деле, она испытывает постоянные медленные подъёмы и опускания, её вещество находится и в горизонтальном движении, однако эти перемещения очень медленные и не заметны глазу. Именно так образуются горы. Землетрясение — это результат быстрого относительного движения пород в сформировавшемся очаге.

4. Прежде чем ответить на вопрос, почему при землетрясении разрушаются здания и мосты, ответьте на ряд вопросов.

1. Какая опасность может вас ожидать при землетрясении вблизи водоемов _____
2. Какая опасность может вас ожидать при землетрясении вблизи зданий и сооружений _____
3. Какие меры предосторожности необходимо соблюсти, если вы находитесь в здании _____

4. Какое физическое явление лежит в основе движения знаний и сооружений при землетрясении _____
5. Почему при землетрясении разрушаются здания и мосты? _____

В данной задаче необходимо проработать информацию по двум ссылка.

Обучающиеся, решив такую задачу, смогут не только детально проработать тему «Инерция», но и повторить правила техники безопасности при землетрясениях.

Таким образом, ситуационные задачи помогут в определенной предметной области лучше усвоить знания и получать жизненный опыт, способствуют формированию навыков работы с текстами различной сложности, расширению кругозора и информационной грамотности, т. е. сформированию компетенции, которые требуют от подрастающего поколения современное общество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлова М. С. Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по физике в Иркутской области в 2016 году. Метод. рекомендации. Иркутск : Изд-во ГАУ ДПО ИРО, 2016. 26 с.
2. Степанов А. А. Приемы развития УУД учащихся на уроках химии // Актуальные проблемы химического и экологического образования : сб. тр. 62-й всерос. науч.-практ. конф. СПб. : Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена, 2015. С. 181–189.
3. Иванникова В. В. Ситуационные задачи на уроках физики, как средство повышения мотивации к изучаемому предмету // Профессиональное развитие педагога : материалы Второй Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск, 25–30 апр. 2017 г. / ФГБОУ ВО «ИГУ». Иркутск : Аспринт, 2017. С. 363–367.

ПРОБЛЕМЫ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ

Т. Н. Калашникова, Е. Н. Гаврилюк

МАОУ «Ангарский лицей № 1»

07052503@mail.ru

PROBLEMS WORKING WITH GIFTED CHILDREN

T. N. Kalashnikova, E. N. Gavriluk

Angarsk liceum № 1

Актуальность проблемы обучения одаренных детей связана с тем, что успешность экономики современных государств определяется интеллектуальным потенциалом общества, его способностью не только к адаптации новой техники и технологий, но и способности к их созданию. Интеллектуальные способности людей являются существенным резервом человеческой цивилизации, которые могут резко повысить качество любых общественных, социальных, технических и других реформ.

Особую ценность для общества представляют одаренные люди. Признаки одаренности могут начать проявляться в раннем детстве. При этом, одаренность конкретного ребенка в значительной мере является условной характеристикой. Признаки одаренности, проявляемые в детские годы, могут исчезнуть в последующем. Часто это связано с классной системой обучения, программы учебных дисциплин которой рассчитаны на учащихся со средними способностями. Поэтому, появление в классе одаренного ребенка создает перед учителем сложную проблему – как, при существующей загруженности учителя отчетной документацией и необходимостью соответствия аттестационным требованиям, найти время для индивидуальной работы по развитию дара такого ребенка.

Проблема одаренного ребенка очень непроста. Игнорирование особенностей одаренных детей, не учет их способностей в процессе обучения может привести к развитию отрицательного восприятия себя, вызвать трудности в общении со сверстниками. Есть все основания относить одаренных детей в современных условиях к группам риска [1]. Одаренные дети мигрируют из одной группы риска в другую, и этот переход чаще всего неблагоприятен, так как одаренность ищет выхода своей активности в аномальном или ассоциированном поведении. Этим передвижениям может способствовать и то, что современная школа часто становится зоной задерживающего развития одаренных детей. Это подтверждается данными социально-психологических исследований, проводимых в России [2]:

- 33 % одаренных детей скрывается под личиной интеллектуально-пассивных школьников;
- 30 % сверходаренных детей отчисляются за неуспеваемость;

Эти показатели в какой-то мере отражают и тот факт, что одаренные дети не смогли адаптироваться к стандартным программам обучения.

Одаренные дети – это проблема не только для учителей, но еще большая проблема для их родителей. Не каждый родитель готов на создание особых условий для, пусть даже единственного в семье, ребенка, на перспективу его обучения в несовершеннолетнем возрасте в вузе, который еще и находится в другом городе. Но, несмотря на неоднозначное отношение родителей к одаренности своих детей, моральный долг учителя и перед обществом своей страны и непосредственно перед одаренным ребенком сделать все возможное для развития его дара.

Решение проблемы обучения одаренных детей давно обоснована составлением для них специальных программ обучения [11]. В зависимости от квалификации учителя, его загруженности в школе, согласия родителей и самого обучаемого, программы могут быть ориентированы на:

- усложнение изучаемых тем, увеличение объема информации;
- ускорение процесса изучения дисциплины.

Критериями успешности результатов обучения по этим программам в первом случае будут результаты участия обучаемого в олимпиадах, конкурсах. Во втором случае показателем будет успешность освоения двух- или трехгодичной программы дисциплины за один год.

Нами были разработаны и апробированы индивидуальные программы обучения по физике в старших классах, предусматривающие оба варианта обучения.

Главной целью всех программ является создание условий для духовного и личностного роста ребенка в процессе обучения. Поэтому при составлении программ учитывалось следующее:

- учебный фактор (при объяснении классу темы Петров Павел работал с экспериментальным оборудованием и в конце урока демонстрировал лабораторные данные, подтверждающие теорию);
- социальный фактор («белая ворона»);
- личностный фактор (переживания, непохожесть, невозможность интегрировать с другими)
- психофизиологический фактор (возникают трудности формирования Я – концепция – низкая самооценка)

Учет учебного фактора заключался в следующем. Учащийся (одаренный), при объяснении учителем темы всему классу, работал с экспериментальным оборудованием, демонстрируя опыты или результаты лабораторных исследований, подтверждающих теоретические положения изученной на уроке темы.

Учет социального фактора осуществлялся за счет того, что коллектив класса признавал особое положение одаренного ученика в процессе изучения дисциплины и не отторгал его авторитет, поддерживаемый авторитетом учителя.

Личностный фактор. Непохожесть и, в то же время, интеграция с коллективом класса осуществлялась за счет участия одаренного при изучении предмета физика в работе остального класса.

Учет психофизиологического фактора. Одаренных детей, как правило, отличает высокая любознательность и исследовательская активность. Свойственное многим из них разнообразие интересов иногда приводит к тому, что они начинают несколько дел одновременно, а также берутся за слишком сложные

задачи и не имея успеха – остро переживают неудачи, поддаются страхам, становятся мнительными и в личностном плане уязвимыми. От учителя требуется не упустить этот момент и вовремя оказать психологическую помощь и эмоциональную поддержку ученику.

Можно сказать, что реализацию программ первого вида осуществляет практически каждый учитель, который дает дополнительные задания способным учащимся. На протяжении длительного времени нами по таким индивидуальным программам было обучено несколько десятков учащихся. И по окончании лицея продолжили обучение в ИГУ, НГУ, НГТУ, МГУ, МФТИ, МАУ, СПбПУ и др. на физических и технических факультетах ведущих вузов страны.

По второму типу обучение прошел один учащийся, который изучил программу по физике 10–11-го класса физико-математического профиля за 1 год, затем успешно сдал экзамен ЕГЭ по физике и поступил в ДВФУ на физико-техническое направление.

Особенностью разрабатываемых для обучения одаренных, талантливых и высокомотивированных детей программ является то, что все они индивидуальны и подчинены особенностям обучаемой личности. Но наша практика работы с одаренными, талантливыми и высокомотивированными детьми показала, что общим подходом при реализации программ является:

- глобальный, основополагающий характер тем и проблем для изучения;
- применение междисциплинарного подхода при изучении содержания;
- интеграция тем и проблем;
- высокий уровень насыщенности;
- активные методы обучения;
- высокий уровень самостоятельности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прикладная психология. 1998. № 3
2. Поливанова К. Н. Психология возрастных кризисов. М., 2000.
3. Бабаева Ю. Д. Психологический тренинг для выявления одаренности. М., 1997.
4. ГильбухЮ. З. Умственно одаренный ребенок. Киев, 1992.
5. Лейтес Н. С. Одаренные дети // Психология и психофизиология индивидуальных различий. М., 1977.
6. Лейтес Н. С. Раннее проявление одаренности // Вопр. психологии. 1988. № 4. С. 98–107.
7. Лейтес Н. С. Умственные способности и возраст. М., 1971. Гл. 1.
8. <https://infourok.ru/statyaissledovanie-diagnostirovanie-odaryonnosti-rebyonka-408130.htm>
9. <https://works.doklad.ru/view/WpgYGb4be94/all.html>
10. https://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00195890_0.html
11. Одаренный ребенок. 2003. № 3. С. 32–48

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ И ФОРМ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Л. П. Карнаухова

*Иркутский техникум транспорта и строительства
angarria72@mail.ru*

THE USE OF ACTIVE METHODS AND FORMS LEARNING IN PHYSICS LESSONS

*L. P. Karnaughova
Irkutsk Technical School of Transport and Construction*

Образовательное учреждение – это место, где обучающийся не только учится, получает профессию, это особый мир, в котором обучающийся проживает значительную часть своей жизни. Мир, в котором он выражает свои чувства, формирует свое мнение, отношение к кому – либо или чему – либо, принимает различные решения. В самом общем смысле «среда» понимается как окружение. Образовательная среда рассматривается специалистами как «система влияний и условий формирования личности, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно- предметном окружении» (В. А. Левин).

Акцент в современном образовании нужно делать на формировании у обучающихся общих и общеучебных умений, навыков, обобщенных способов деятельности. Формирование общих образовательных компетенций, обучающихся как направление деятельности педагога на современном этапе развития общества видится довольно актуальным [1]. Содержание образования состоит из таких структурных элементов, каждый из которых представляет собой определенный специфический опыт:

- познавательной деятельности, фиксированной в форме ее результатов – знаний;
- осуществления известных способов деятельности – в форме умений действовать по образцу;
- творческой деятельности – в форме умений принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях;
- установление эмоционально-ценостных отношений – в форме личностных ориентаций.

Поэтому, создавая условия для обучения, нужно понимать, что обучение возникает в условиях активной деятельности того, кто обучается. Исходя из этого, возрастают требования к уроку и организации внеурочной самостоятельной работы обучающихся.

В своей работе я стараюсь придерживаться таких правил:

- смещение акцентов с содержания обучения на процесс обучения, выражающееся в активной познавательной деятельности обучающихся и в овладении рациональными способами этой деятельности;

- создание для каждого обучающегося возможности реализовать свою потребность в познании, в творческой деятельности;
- ориентация на овладение обучающимися общекультурными ценностями, коммуникативной, информационной культурой, культурной деятельности.

Остановлюсь на некоторых методах, которые я использую в своей профессиональной деятельности. Это исследовательская деятельность, метод проектов и кейс-метод.

Одним из способов формирования универсальных учебных действий является учебно-исследовательская деятельность обучающихся. Под исследовательской деятельностью обучающиеся понимают деятельность, которая связана с решением творческих, исследовательских задач с заранее неизвестным содержанием. Учебное исследование преследует, в первую очередь, цели развития личности, а не получение объективно нового результата. Основной задачей здесь является формирование исследовательских умений, потребности в серьезной мыслительной работе, самостоятельности мышления.

В значительной степени формированию исследовательских умений способствует учебный эксперимент, который позволяет отрабатывать такие элементы исследовательской деятельности, как планирование исследования, его проведение, обработку и анализ результатов, их представление. Группа делится на мини группы, в которых проводятся исследования. На этом этапе степень самостоятельности работы может быть разной:

- группа может получить четкие инструкции, что и как делать, самостоятельно формулируются лишь выводы;
- группа может сама спланировать эксперимент, отобрать приборы для его проведения, провести опять и необходимые измерения, сформулировать вывод.

После этапа самостоятельной работы происходит поочередное представление исследований;

- сообщается, какая цель была поставлена перед группой;
- рассказывается о том, как было проведено исследование, с помощью каких приборов;
- докладываются полученные результаты.

Предлагаю такие темы исследования, которые вызывают интерес у обучающихся, в том числе и профессиональный. Например, «От чего может зависеть быстрота остывания пищи?», «Электропроводность водных растворов поваренной соли и уксусной кислоты», Электростатические свойства материалов».

В ходе учебно-исследовательских работ привлекаю обучающихся к проведению социологических опросов и их анализу, экскурсиям. Например, для исследования «Влияние тепловых двигателей на экологию города Иркутска» были организованы экскурсии на предприятия города. ОАО Автоколонна 1880, ООО «Второе грузовое».

Обучающиеся знакомились с принципом работы двигателей, они смогли наблюдать процессы подачи топлива. И многое другое. Затем обучающимися был проведен социологический опрос среди жителей Свердловского района о

значении автомобиля в их жизни (автомобильный транспорт). На основании проведенного исследования, обучающиеся сделали вывод о положительных и - способы защиты природы города от вредных факторов работы двигателей автомобилей.

Формирование универсальных учебных действий, обучающихся зависит и от их активности. Выполняю с обучающимися такие задания, которые имеют не только учебное, но и жизненное обоснование и не вызывает у думающего обучающегося безответного вопроса: «А зачем мы это делаем?» Поэтому используя в своей работе кейс-метод – обучение на основе реальных ситуаций. Кейс-метод – это обсуждение ситуаций, основанных, как правило, на реальных событиях, что подвигает учащихся к проведению анализа и принятия решения (нахождения выхода из создавшейся ситуации).

Типы кейсов

- «Практические» кейсы, которые отражают абсолютно реальные жизненные ситуации;
- «Обучающиеся» кейсы, основной задачей которых выступает обучение;
- «Первооткрывательские» кейсы, – это научно-исследовательские кейсы, ориентированные на осуществления исследовательской деятельности.

Использую в основном практические кейсы.

Разрабатывая кейсы, выделяю три части:

1. Вспомогательная информация, необходимая для анализа кейса.
2. Описание конкретной ситуации.
3. Задание к кейсу.

Так использую кейс по темам «Уровень радиации», «Воздействие звука на человека», «Аморфные тела», «Принцип излучения электромагнитных волн. Изобретение А. С. Поповым. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн» – имеет практическое применение. Активно занимаюсь организацией соревнований по спортивной радиопеленгации спортивного ориентирования и активно привлекаю обучающихся нашего техникума.

Кейс активизирует работу на уроке, развивает память, смекалку у обучающихся. Оптимально сочетает теорию и практику. Выступает как объект. Изучения и как средство обучения. Формирует метапредметные умения. Кейс – метод позволяет на практике реализовывать компетентностный подход, обогащает содержание физики.

Цели и задачи образовательного учреждения кардинально меняются, мы уходим от знаниевой парадигмы к личностному развитию обучающихся. И поэтому должны не просто учить решать задачи по физике, а показывать действие основных физических законов, например, закона Ньютона в жизни, объяснять, как может обучающийся применить полученные знания по химии, биологии, зачем нужна геометрия, алгебра, астрономия. И как полученные знания могут пригодится в освоении полученной профессии. А самое главное у обучающихся появится главное – желание и смысл учиться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов Д. А. На какие вызовы современного общества отвечает использование понятий ключевая компетенция и компетентностный подход в образовании? // Компетенции и компетентностный подход в современном образовании/ отв. ред. Л. Е. Курнешова М. : Моск. Центр качества образования, 2016. С. 3–56. (Оценка качества образования).
2. Иоффе А. Н. Активная методика – залог успеха // Гражданское образование. Материал междунар. проекта. СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. 382 с.
3. Ситуационный анализ или Анатомия кейс – метода. Киев : Центр инноваций и развития, 2002. 286 с.

О КАСАТЕЛЬНОЙ КАСАТЕЛЬНО ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ

Н. П. Ковалева, А. В. Гаврилюк

Педагогический институт ИГУ

kovalevan5@gmail.com

ON A TANGENT REGARDING SCHOOL PHYSICS COURSE

N. P. Kovaleva, A. V. Gavrilyuk

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Всегда приятный опыт общения со студентами начальных курсов позволяет однако диагностировать достаточно часто слабые навыки использования математических понятий как в осмыслении физических формул в целом, так и при решении физических задач. Математика, являясь универсальным языком науки, помогает не только в лаконичной форме представить протекание известных физических процессов и свойства объектов природы, но и предсказать новые.

Достаточно полезным математическим понятием для решения физических задач является касательная к точке произвольной кривой, а виртуозное владение ее свойствами позволяет в ряде случаев решить задачу наиболее эффективным способом.

В курсе школьной физики использование касательной неизбежно в следующих ситуациях: определение направления вектора мгновенной скорости; определение направления тангенциального, а в сочетании с ним нормального и полного ускорений, использование силовых линий для графического представления векторных полей: гравитационного, электростатического, магнитного.

Следует отметить, что задание на построение касательной к окружности в произвольной ее точке не вызывает затруднений. Некоторые способны проводить касательную лишь «фотографически». Но большинство обучающихся с радостью проводят радиус окружности в необходимую точку и перпендикулярно ему рисуют прямую, комментируя чертеж справедливым утверждением, что касательная при этом с окружностью имеет лишь общую точку (рис. 1а). При изменении в условии задания, например, формы траектории на другую линию (особенно задание на построение касательной к прямой линии (рис. 1б)) принцип индукции дает осечку: касательная может пересекать функцию (рис. 1в), иметь несколько общих точек с ней (рис. 1г) или являться касательной одновременно для нескольких точек (рис. 1д).

В прикладном плане очень ценным и показательным является уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $(x_0, f(x_0))$: $y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$, причем под y и x подразумеваем не только координаты траектории тела, но и другие физические функционально связанные величины (в роли аргумента x чаще всего выступает время, функция y более разнообразна). В нем $f'(x_0)$ – производная функции, является угловым коэффициентом, который всегда равен

тангенсу угла наклона касательной к кривой в заданной точке. Это свойство касательной помогает анализировать графики перемещения, скорости, угловой скорости и перемещения, импульса, момента импульса, ускорения, магнитного потока, электродвижущей силы, энергии, работы, мощности и другие зависимости физических величин от времени. Например, если зависимость скорости от времени представлена прямой линией, не параллельной оси времени и не перпендикулярной ей, то можно сразу заметить, что касательная к любой точке этой прямой совпадает с самой прямой и угол наклона касательной не изменяется при выборе конкретного значения времени. Зная определение ускорения как производной скорости по времени, делаем вывод, что ускорение в любой момент времени имеет одно и то же значение, а движение является равнопеременным и можно уже из представленного графика определить значение ускорения, являющегося тангенсом угла наклона касательной φ к горизонтальной оси (рис. 2).

Если на функциональной зависимости, представленной графически, есть значения аргумента, для которого угол наклона касательной равен 180° , т. е. касательная к точке параллельна горизонтальной оси, то производная функции в этой точке равна нулю, а сама функция принимает экстремальные значения. Например, если в случае механических или электромагнитных колебаний зависимость смещения тела от положения равновесия и значение электрического заряда изменяются по косинусоидальному закону, то в моменты времени, когда их значения достигают амплитудных величин, и касательная к максимумам параллельна горизонтальной оси времени, скорость движения маятника $v=dx/dt=\tan 180^\circ$ и сила электрического тока $i=dq/dt=\tan 180^\circ$ обращаются в ноль.

Определение мгновенной скорости материальной точки через производную ее перемещения по времени накладывает определенные ограничения на нашу фантазию при рисовании линии реальной временной зависимости. На графике функции $r=f(t)$ не должно быть таких значений времени, в которых нельзя определить производную, а значит провести касательную в этой точке, либо касательная оказывается перпендикулярной оси времени. Это значит, что угловой коэффициент принимает бесконечно большое число. Физически движение тела происходит непрерывно и каждому моменту времени соответствует определенное значение скорости, причем не превышающее значение скорости света в вакууме. Это значит, что линия должна быть гладкой, без изломов, не иметь вертикальные элементы и не быть разрывной, т. е., используя математическую терминологию, не должна иметь критических точек (рис. 3). Процесс обдумывания должен иметь место и при разработке дидактических графиков других физических процессов.

В учебной литературе по физике так же встречается утверждение о том, что силовые линии электростатического поля не пересекаются. Это утверждение, понятное для поля одного точечного заряда, вызывает «когнитивное смятение», когда речь идет о поле системы точечных неподвижных зарядов – обучающийся представляет рядом минимум два точечных заряда с симметричным «ежиком» силовых линий вокруг него и убеждается в обратном. Чтобы снять это недоразумение, следует предложить выполнить следующее задание: пока-

зать вектор напряженности в каждой из «пересекающихся линий» в точке их пресечения, учитывая, что модуль вектора напряженности обратно пропорционален квадрату расстояния от точки поля до самого заряда, создающего поле. Затем, опираясь на принцип суперпозиции, построить сложением векторов, начинающихся в одной точке, результирующий вектор и провести новую силовую линию так, чтобы этот вектор оказался к ней направленным по касательной. Проделав подобную процедуру с несколькими точками пересечения силовых линий от отдельных зарядов, можно получить картину силовых линий результирующего поля, в котором пересечению уже места нет. В случае построения результирующего вектора в точке, лежащей посередине отрезка, соединяющего два равных одноименных заряда или на этом же отрезке в случае одноименных неравных зарядов, получим ноль. Это указывает на то, что именно в этой точке поле отсутствует, соответственно теряется понятие касательной, поэтому ход силовых линий, близких к этой точке, резко меняется (рис. 4).

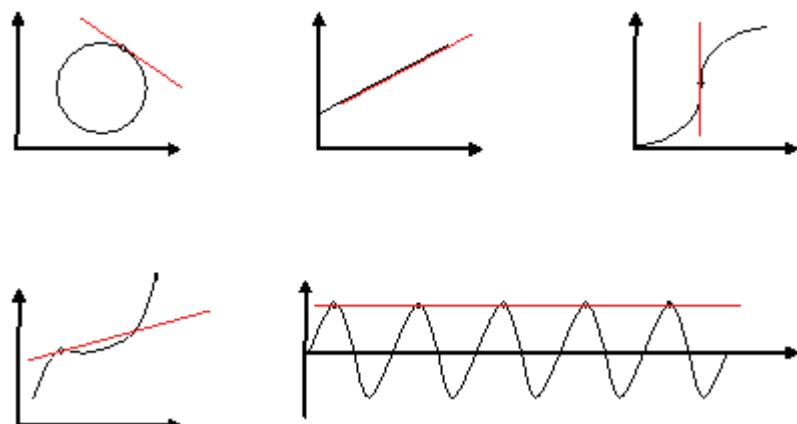


Рис. 1. Примеры касательной (красная линия) к точке для различного вида функций

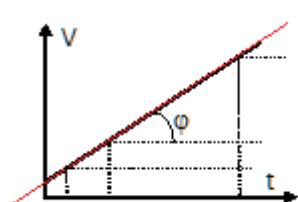


Рис. 2. К анализу линии $V = f(t)$

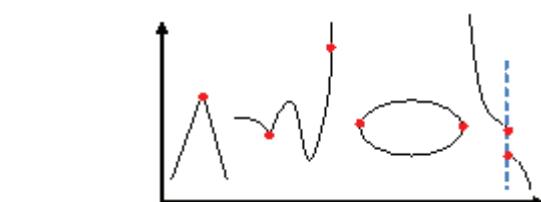


Рис. 3. Варианты критических точек на линии функции (точки обозначены красным цветом)

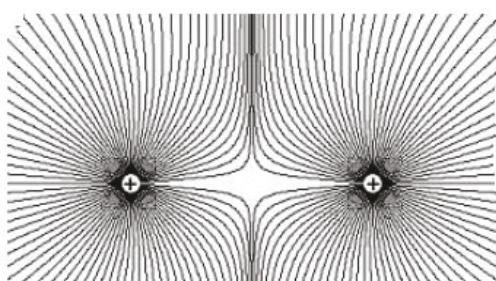
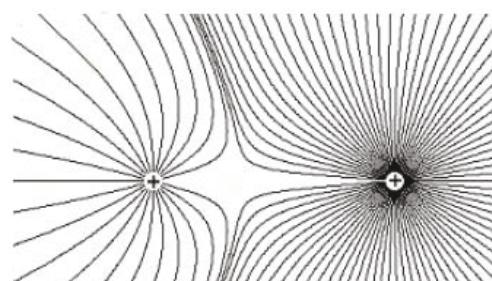


Рис. 4. Картина линий напряженности электростатического поля пары точечных одноименных зарядов в случае равных и отличающихся по величине



Из приведенных примеров видно, что значение производной функции в каждой точке аргумента «спрятано» в значении тангенса угла наклона касательной к линии функции в этой точке. Мысленно «прокатывая» касательную по всей линии функции, можно получить дополнительно значительный объем информации. Использование понятия касательной к точке функции и ее свойств обладает высоким дидактическим потенциалом в анализе линий, отражающих функционально связанные величины как в физике, так и в других дисциплинах.

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ВОПРОС В СОСТАВЕ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

Е. С. Комарова

*Иркутский государственный университет
МБОУ Лицей-интернат № 1, г. Иркутск*

С. А. Язев

*Иркутский государственный университет
Институт солнечно-земной физики СО РАН
syazev@gmail.com*

ASTRONOMICAL QUESTION IN THE COMPOSITION OF USE IN PHYSICS

E. S. Komarova

*Irkutsk State University
Irkutsk Boarding School № 1*

S. A. Yazev¹

*Irkutsk State University
Institute of Solar-Terrestrial Physics*

Начиная с 2017/2018 учебного года в российскую школу вернулся курс астрономии [1]. В том же 2017/2018 учебном году в составе задания ЕГЭ по физике впервые появился вопрос № 24, содержащий задание по астрономии. Суть задания заключается в том, что из пяти предложенных утверждений школьнику следовало выбрать два правильных, пользуясь либо информацией, предложенной в задании в виде табличных данных или рисунка (диаграммы Герцшпрунга – Рассела (Γ – P), либо исходя из собственных знаний экзаменуемого. В сборнике типовых заданий [2] авторами был обнаружен ряд неточностей и даже ошибок, которые весной 2018 г. были сообщены редактору издания М. Ю. Демидовой.

В аналогичном новом сборнике типовых заданий к ЕГЭ 2019 г. структура заданий сохранена, но содержание отчасти изменилось. Исчезли задания на проверку знаний о размерах и расстояниях в Солнечной системе, исчезли задания без данных условий, рассчитанные исключительно на эрудицию школьника. В заданиях исчезли ошибки, за исключением того обстоятельства, что в [3], как и в [2], Церера по-прежнему фигурирует в таблицах как астероид, хотя, начиная с 2006 г., считается карликовой планетой в соответствии с обновленной номенклатурой типов небесных тел, принятой Международным астрономическим союзом.

По-видимому, задание по астрономии в составе ЕГЭ по физике войдет в историю и исчезнет в ближайшем будущем: согласно изменениям, внесенным в ФК ГОС 2004 г., курс астрономии является отдельным учебным курсом, формально не имеющим отношения к физике. По-видимому, уже с 2020 г. можно ожидать появления никогда ранее не существовавшей Всероссийской контроль-

ной работы (ВКР) по астрономии, которая, в отличие от заданий ЕГЭ по физике, будет касаться всех выпускников российских школ.

В настоящее статье выполнен анализ содержания типовых экзаменационных вариантов вопроса № 24 (астрономия) ЕГЭ по физике образца 2019 г. [3].

Итак, что должен знать выпускник, сдающий ЕГЭ по физике 2019 г., чтобы правильно ответить на 24 вопрос, содержащий задание по астрономии? Анализ типовых вариантов вопроса показал, что надо знать следующее:

Состав Солнечной системы. Надо знать, что в состав Солнечной системы входят звезды Солнце, планеты земной группы, планеты-гиганты, Главный пояс астероидов ГПА, пояс Койпера КП (ГПА и КП содержат в себе, помимо различных типов астероидов, карликовые планеты), кометы, а также облако Оорта, содержащее множество кометных ядер. Школьник должен знать их расположение в Солнечной системе, в том числе то, что ГПА находится между орбитами Марса и Юпитера, соответственно на расстояниях от 1,5 до 5 а. е. от Солнца.

Причина смены времен года на планете, знать значения наклона осей вращения Земли и других планет к плоскостям орбит. Школьник должен понимать, почему на Меркурии, Венере и Юпитере, где ось вращения почти перпендикулярна плоскости орбиты, нет смены времен года.

Фундаментальные отличия планет земной группы от планет-гигантов. Нужно знать, что планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) обладают сравнительно высокой средней плотностью ($4-5 \text{ г}/\text{см}^3$), сравнительно небольшими размерами (все – менее 13 000 км), сравнительно медленным вращением вокруг своих осей, малым количеством спутников (не больше двух). В отличие от них, планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун) отличаются низкой средней плотностью (меньше $1,6 \text{ г}/\text{см}^3$), относительно большими размерами (более 49 000 км), быстрым вращением вокруг своих осей, большим количеством спутников (например, 79 у Юпитера).

Понятие эксцентриситета как степени вытянутости орбиты (отклонения от окружности). Школьник должен знать, что значения эксцентриситетов орбит лежат в пределах от 0 до 1. Чем значение ближе к 1, тем более вытянутой становится орбита.

Основные формулы для значений космических скоростей

$$V_1 = \sqrt{\frac{GM}{r}}; \quad V_2 = \sqrt{\frac{2GM}{r}},$$

где G – гравитационная постоянная и равна $6,67 \times 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг}\cdot\text{с}^2$. Надо знать, что вторая космическая скорость больше первой в $\sqrt{2}$ раз, т. е. примерно в 1,4 раза.

Рассмотрим пример задания из [3]. Надлежит проверить утверждение: «первая космическая скорость вблизи Урана составляет примерно 15,1 км/с». В таблице к заданию, помимо прочего, дана вторая космическая скорость вблизи Урана, равная 21,29 км/с. Чтобы не считать по формуле, можно разделить известное по условию значение V_2 на 1,4 и, получив значение первой космической скорости V_1 для объекта вблизи Урана, оценить, верно ли утверждение. При делении $21,29/1,4$ получаем 15,2 км/с, т. е. практически данное нам значение. Ответ – утверждение верно. Номер правильного утверждения заносится в таблицу ответов.

Формула для расчета ускорения свободного падения:

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

Нужно понимать, что величина g не является константой для всех небесных тел, а зависит от массы небесного тела M и расстояния до его центра масс R . При этом значения первой (7,9 км/с) и второй (11,2 км/с) космических скоростей вблизи поверхности Земли необходимо знать наизусть, как и значение ускорения свободного падения (9,8 м/с²) для нашей планеты. Многие задачи на эту тему легко решаются сравнением с указанными величинами для Земли.

Физический смысл понятия созвездия. Необходимо понимать, что созвездие – это не плоская картинка, а уходящий в бесконечность конус пространства с вершиной конуса в глазу наблюдателя (рис. 1, [4]).

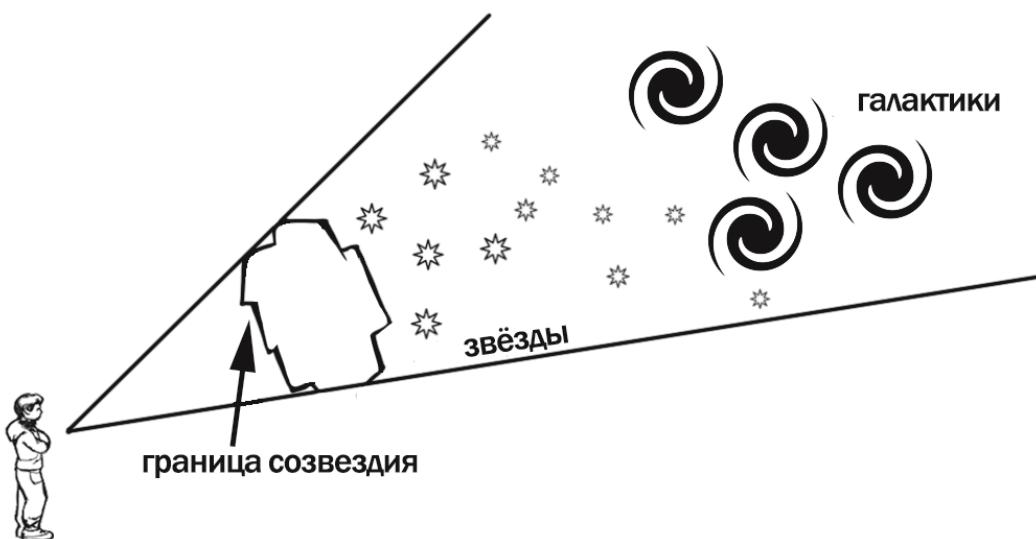


Рис. 1. Иллюстрация понятия созвездия. Созвездие – не плоская картинка, а проекция на небесную сферу уходящего в бесконечность расширяющегося конуса пространства, содержащего в себе как звезды Галактики, так, строго говоря, и далевые галактики. Количество наблюдаемых объектов в данном созвездии зависит от возможностей применяемых средств наблюдения

Пример из [3]. Надлежит оценить утверждение «Звезда Денеб и Садр относятся к одному созвездию, значит, находятся на одинаковом расстоянии от Солнца». Школьник, понимая, что такое созвездие, должен сделать вывод, что утверждение ошибочно: в одном и том же созвездии находятся объекты на самых разных расстояниях от нас.

Диаграмма Г – Р. Для выполнения заданий на диаграмму Г – Р необходимо и достаточно знать :

- последовательность спектральных классов звезд О-В-А-Ф-Г-К-М;
- какая температура поверхности звезды соответствует каждому спектральному классу;
- что диаграмма Г – Р показывает зависимость светимости звезды от её спектрального класса (т. е. фактически температуры поверхности);
- что звёзды на диаграмме образуют хорошо различимые участки: главную последовательность, область белых карликов, области гигантов и

сверхгигантов. Необходимо знать главные отличия звёзд одной группы от другой, а также то, что, чем выше температура поверхности звезды, тем короче ее жизненный цикл.

- спектральный класс и температуру поверхности Солнца.

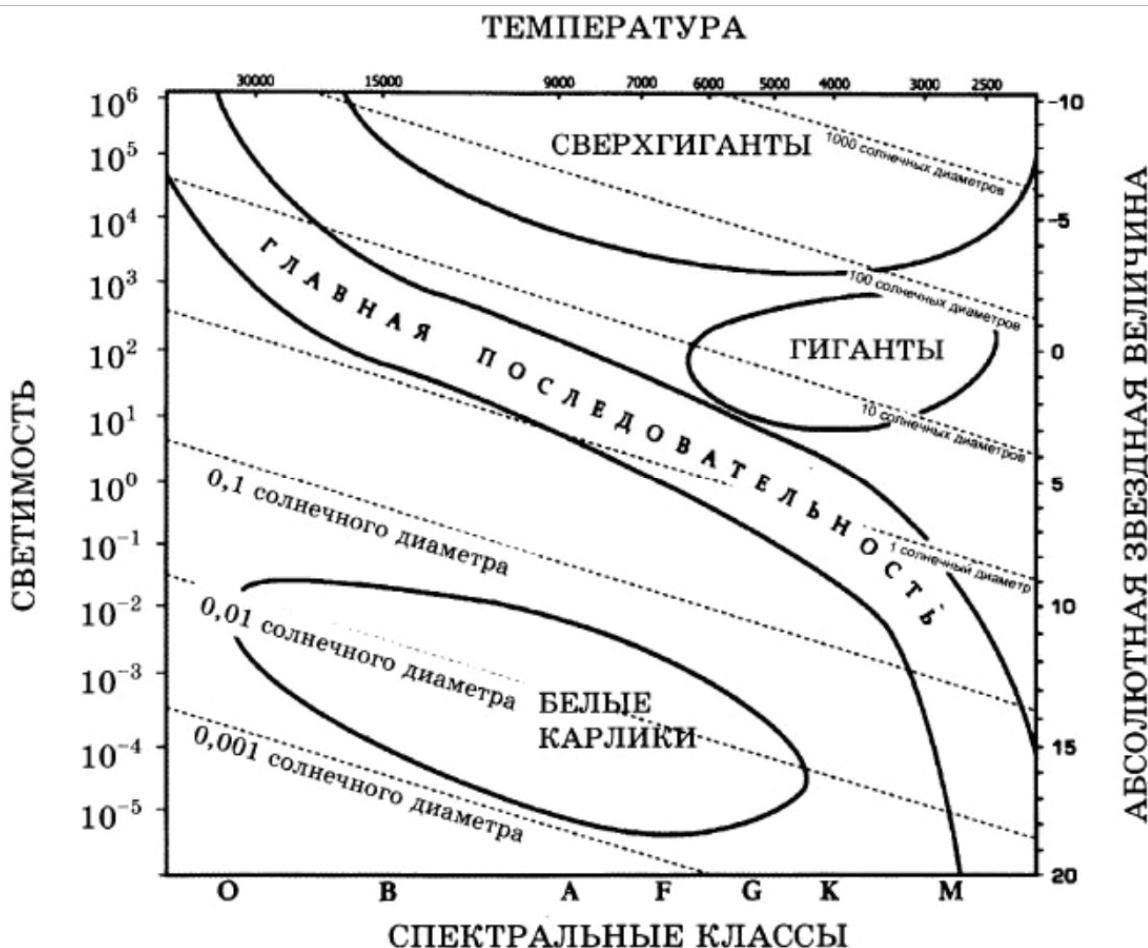


Рис. 2. Диаграмма Г – Р в виде, предъявляемом выпускникам в 24-м билете ЕГЭ по физике

Таким образом, в типовых экзаменационных вариантах заданий ЕГЭ по физике образца 2019 г. присутствует сравнительно незначительный объем информации из курса астрономии, однако ряд ключевых понятий и важных положений курса находит свое отражение. К сожалению, знание этих положений может свидетельствовать лишь о предварительном знакомстве с курсом астрономии, но тем не менее указывает на то, что хотя бы что-то из курса астрономии (а не физики) школьник усвоил.

Как уже сказано выше, велика вероятность того, что это последний пример заданий по астрономии в составе заданий ЕГЭ по физике. Работающие учителя физики и астрономии могут использовать материалы настоящей статьи для подготовки выпускников к ЕГЭ.

После кампании выпускных экзаменов 2019 г. эти задания, по-видимому, уйдут в историю. Формат будущих всероссийских проверочных работ по астро-

номии остается неясным: по состоянию на март 2019 г. еще не были даны технические задания на разработку таких заданий для российской школы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Язев С. А., Семенов Д. В. О пробелах в астрономических знаниях школьников (из практики астрозала обсерватории ИГУ) // Обучение физике и астрономии в контексте современных педагогических технологий : сб. тр. Иркутск : ГОУ ВПО ИГПУ, 2007. С. 53–54.
2. Язев С. А., Комарова Е. С. Уровень астрономических знаний в обществе // Земля и Вселенная. 2009. № 5. С. 61–68.
3. Язев С. А. К вопросу о возвращении курса астрономии в школы России // Избранные проблемы астрономии : материалы IV Всерос. астрон. конф. «Небо и Земля». Иркутск : Оттиск, 2016. С. 304–308.
4. Язев С. А., Сотникова Р. Т., Климушкин Д. Ю. Астрономия. 10–11 классы : учеб.-метод. пособие для общеобразоват. организаций / под ред. В. Г. Сурдина. Иркутск : Мегапринт, 2017. 239 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ

М. Н. Короткевич

МБОУ г. Иркутска СОШ № 49

marishka.korotkevich@yandex.ru

THE USE OF MOBILE APPLICATIONS IN THE STUDY
OF THE SCHOOL COURSE OF PHYSICS

M. N. Korotkevich

Irkutsk School № 49

Современное общество не представляет своей жизни без использования смартфона. Смартфон в основном используют в качестве прибора для приема и передачи информации. Школьники же большую часть времени проводят в социальных сетях, а также в играх, установленных на смартфонах, что чаще всего пагубно влияет на качество изучения школьных предметов.

Для повышения мотивации к изучаемому предмету, преподаватели и учителя все чаще обращаются к цифровым технологиям. Так, с помощью смартфона, планшета и других цифровых устройств, учащиеся обращаются на различные образовательные порталы, электронные дневники и так далее.

Стоит отметить, что современные смартфоны оснащены огромным количеством полезных приложений, которые можно использовать в образовательном процессе, в частности на уроках физики или же для подготовки к итоговой аттестации по предметам вне школы.

Примеры приложений, которые возможно использовать как в урочное время, так и во внеурочное:

- «Экспериментариум»;
- «Подготовка к ОГЭ»;
- «Формулы по физике»;
- «Экзамер»;
- «Тесты по физике»;
- «Школьная физика – это просто»;
- «Знания – Физика»;
- «Физика от А до Я, помощник ЕГЭ»;
- «Физика. Супертренинг»;
- «Физика – решатель задач» и т. д.

Рассмотрим несколько приложений из вышеперечисленных.

«Экспериментариум» – приложение для выполнения физических опытов и экспериментов (рис. 1). Виртуальная лаборатория рассчитана на детей разного возраста и включает эксперименты для всех ступеней школьного возраста. Кроме того, данное приложение может быть использовано в качестве демонстрации в классе, а также при подготовке индивидуального проекта.

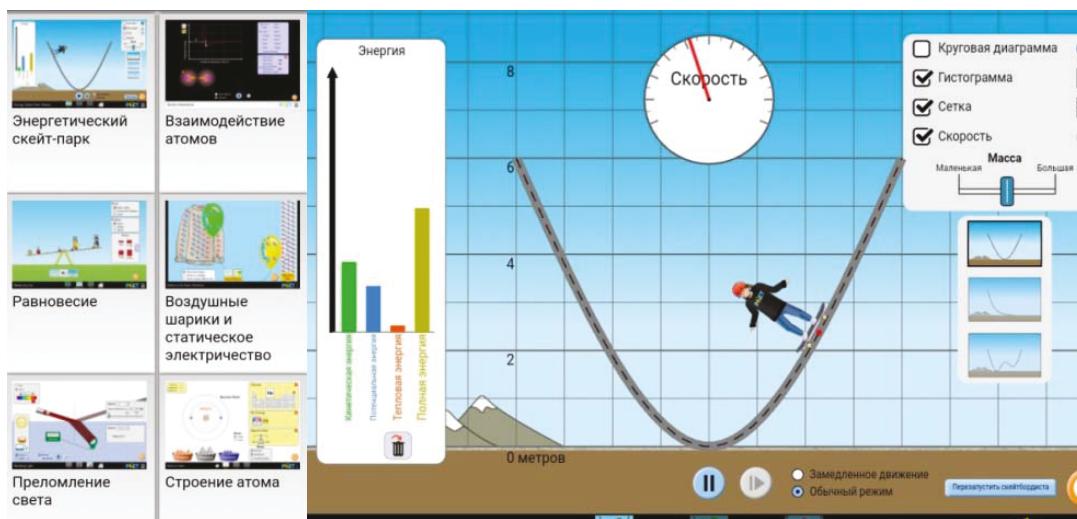


Рис. 1. Скриншот приложения «Экспериментариум»

«Подготовка к ОГЭ» – приложение для самостоятельной подготовки к итоговой аттестации по различным предметам (рис. 2). Приложение содержит 11 различных школьных предметов. В каждом предмете представлены варианты для самостоятельного выполнения, а также задания по определенным темам. После выполнения заданий предлагается рассмотреть подробные решения заданий.

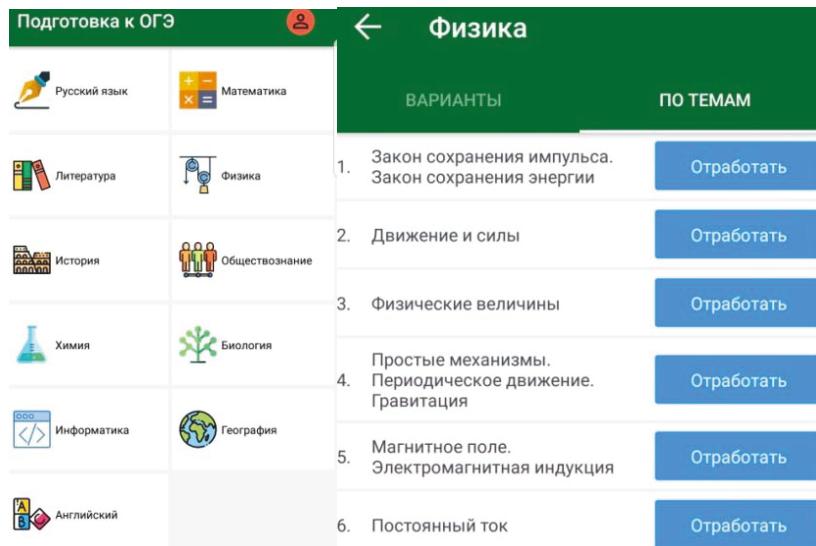


Рис. 2. Скриншот приложения «Подготовка к ОГЭ»

«Формулы по физике» – приложение для составления физических формул (рис. 3). Данное приложение подходит для учащихся, которые сдают ОГЭ или ЕГЭ по физике. В приложении предлагается прохождения заданий с составлением формул, при неверном составлении формул более трех раз, приложение выдает правильный вариант ответа.

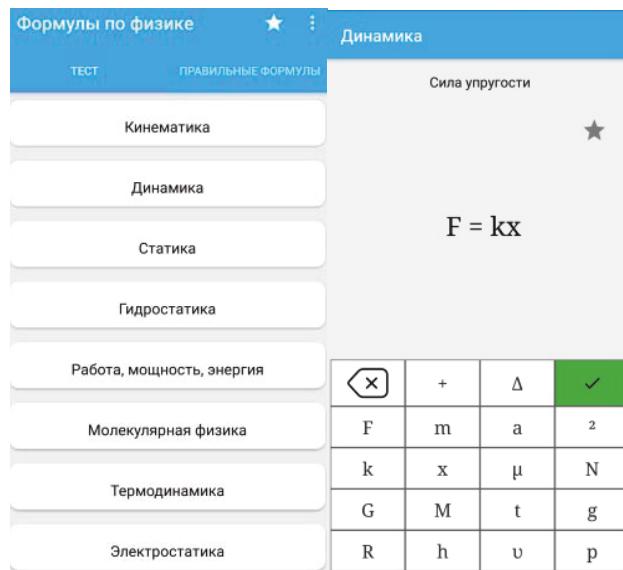


Рис. 3. Скриншот приложения «Формулы по физике»

«Тесты по физике» – приложение для проверки и усовершенствования знаний в области физики (рис. 4). Приложение включает более 800 вопросов, разбитых по классам и темам. Данное приложение возможно использовать для контроля знаний по пройденной теме или разделу. После выполнения заданий, учащиеся могут отправить учителю полученные результаты в виде скриншота, после чего учитель оценивает работу учащегося.

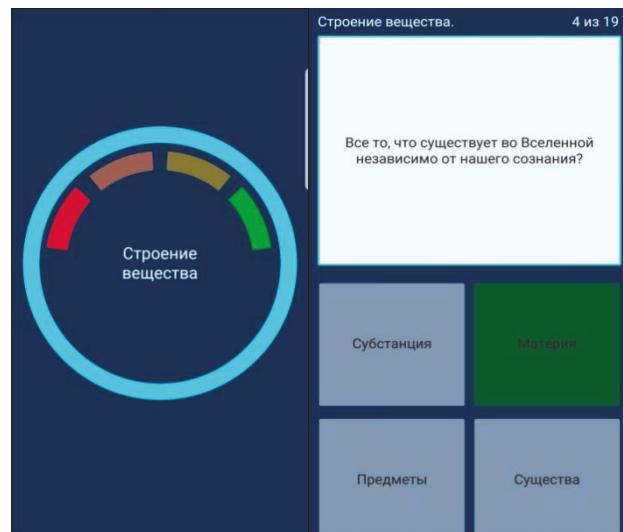


Рис. 4. Скриншот приложения «Тесты по физике»

В данной статье представлена лишь малая часть мобильных образовательных приложений, которые можно использовать для изучения физики.

Для современного смартфона любой компании возможно подобрать множество подобных различных приложений для изучения не только физики, но и любого другого предмета.

Привлекая учащихся к использованию подобных обучающих систем, происходит не только повышение мотивации к предмету, но и значительное повышение предметных результатов.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ЧЕРЕЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ «ДЕБАТЫ»

И. С. Косинцева

*МБОУ «Лицей № 1», г. Усолье-Сибирское
maklonova@mail.ru*

FORMATION OF META-SUBJECT RESULTS IN PHYSICS LESSONS THROUGH
THE EDUCATIONAL TECHNOLOGY «DEBATE»

*I. S. Kosintseva
Liceum № 1, Usolye-Sibirskoye*

В 2013 году команда обучающихся лицея была приглашена на образовательные дебаты «В зоне особого внимания», посвященная атомной энергетике. До того времени участвовать в дебатах, а тем более готовить ребят к такой форме работы было в новинку и нелегко. Итогом мероприятия помимо положительных эмоций от происходящего стал диплом III степени. В процессе пришло осознание того, что данная технология позволяет формировать результаты, которые в классно-урочной системе развивать сложно: способность человека к самовыражению, умение произнести хорошую речь.

У многих людей публичные выступления вызывают стресс, а уж обсуждение спорных тем — и подавно. Некоторые не берутся за отстаивание своего мнения, а другие, напротив, выражают неуважение к мнению своих партнеров.

Технологию «Дебаты» впервые применила на уроке физики в 11-м классе по теме «Атомная энергетика» в 2013/2014 учебном году. Занятие, протяженностью 80 минут (2 урока по 40 минут) позволило не только разнообразить образовательный процесс, но и поднять сложные и «неудобные» темы, которые всплывали в аргументах спикеров. Позволило сократить время на изучение этой темы: вместо 6 запланированных уроков, мы уложились за два урока. При этом охват теоретической подготовки обучающихся превзошел все ожидания!

Ежегодно при планировании рабочих программ по физике темы для дебатов и возраст обучающихся расширяется. Урок стал выходить за рамки классной комнаты и перемещаться в актовый зал. В жюри приглашаем родителей, администрацию, обучающихся, которые сегодня являются играющими тренерами.

Дебаты позволяют развивать навыки, необходимые для эффективного общения:

- логическое и критическое мышление;
- навык в организации своих мыслей;
- навыки устной речи;
- эмпатию и терпимость к различным взглядам;
- уверенность в себе;

- способность работать в команде;
- способность концентрироваться на сути проблемы;
- стиль публичного выступления.
- Дебаты помогают их участникам:
- интеллектуально участвовать в жизни общества;
- выступать в качестве лидеров;
- брать на себя ответственность за обогащение своих знаний и развитие способностей;
- изучать, исследовать и анализировать важные современные проблемы;
- синтезировать знания;
- уметь писать эффективные речи и приобретать навыки презентации;
- достигать более высоких показателей в основной учебе;
- давать быстрые и спонтанные аналитические ответы;
- быть критичными слушателями;
- принимать хорошо продуманные решения;
- развивать смелость и уверенность в себе.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПЛАТФОРМ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Е. М. Ксенцова

Педагогический институт ИГУ

ksencova@yandex.ru

USE OF ELECTRONIC PROGRAMMABLE PLATFORMS IN THE PHYSICS LESSONS
IN SECONDARY SCHOOL

E. M. Ksencova

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Федеральный государственный образовательный стандарт, учитывая развитие современных технических средств обучения, вносит изменения в содержание современного образования школьников [1]. В основе стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

Всё это ведёт к тому, что учитель должен также вносить изменения в планирование и содержание уроков, т. е. уроки должны соответствовать современным требованиям.

На уроках физики в средней школе требования федерального государственного образовательного стандарта могут быть реализованы с помощью внедрения в учебный процесс электронных средств обучения. К таким электронным средствам можно отнести электронные конструкторы и их разновидности – электронные программируемые платформы, робототехнические конструкторы.

Электронные программируемые платформы, не только помогают учителю выстроить урок, который будет соответствовать современным требованиям, но и повышают интерес учащихся к учебной деятельности, наглядность проводимых физических экспериментов, а также реализуют межпредметные связи.

В последнее время к электронным конструкторам в педагогической среде проявляется большой интерес.

Так, М. Г. Ершов рассматривает особенности изучения робототехники в курсе физики. Обсуждает связи учебных задач каждой темы с изучением элементной базы роботов. Рассматривает способы изучения и приводит примеры их применения в учебном процессе [2].

Д. А. Каширин говорит об использовании конструктора Lego «Технология и физика» в урочной и внеурочной деятельности в общеобразовательных учреждениях [3].

Также имеется ряд диссертационных работ, связанных с автоматизацией учебного процесса на уроках физики и повышении эффективности учебного физического эксперимента.

Однако в указанных работах используется достаточно дорогостоящее оборудование, которое кроме всего прочего имеет ограниченное применение в школьном курсе физики. Поэтому имеется необходимость в изучении возможности использования альтернативных и по возможности более дешевых электронных средств обучения. Одним из таких средств может выступать электронная программируемая платформа Arduino или ее аналоги.

Arduino – это одна из первых электронных программируемых платформ, имеет большие возможности, невысокую стоимость и удобна в использовании. Также Arduino одна из самых популярных и доступных электронных программируемых платформ на сегодняшний день. Многие ученики школ уже знакомы с данной платформой и даже умеют с ней работать. Поэтому данная платформа – наиболее подходящая для использования в школе.

Можно выделить несколько направлений для использования подобной платформы на уроках физики в средней школе: проведение фронтальных лабораторных работ по различным разделам физики, проведение демонстрационного эксперимента, также следует отметить широкие возможности электронных программируемых платформ для организации исследовательской работы школьников.

В качестве примера использования электронной программируемой платформы на уроках физики можно предложить демонстрацию кипения жидкости. Для этой демонстрации используется стандартный датчик температуры для платформы Arduino и встроенный в среду разработки Arduino IDE построитель графиков. В результате этой демонстрации учащиеся видят реально построенный график зависимости температуры воды от времени (рис.), в момент кипения температура воды остается постоянной.

Аналогичным образом можно демонстрировать изменение температуры при плавлении или отвердевании как кристаллических, так и аморфных тел.

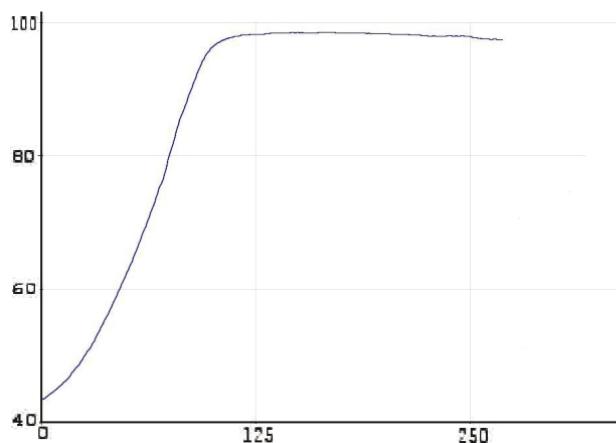


Рис. График изменения температуры воды при нагревании и кипении

Чтобы современный урок был полноценным и эффективным, учитель должен хорошо владеть прогрессивными средствами обучения. Без этого его уроки не станут уроками двадцать первого века. Внедрение в образование электронных программируемых платформ повысит общий уровень учебного процесса, усилит мотивацию обучения и познавательную активность учащихся, а также будет способствовать поддержанию учителей, в состоянии творческого поиска дидактических новаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : утв. приказом М-ва образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897.
2. Ершов М. Г. Робототехника как объект изучения в курсе физики средней школы // Пед. образование в России. 2015. № 3.
3. Каширин Д. А. Использование конструктора Lego «Технология и физика» в урочной и внеурочной деятельности в общеобразовательных учреждениях [Электронный ресурс] URL: <http://cdt-nadym.edusite.ru/DswMedia/41ispolzovanielego.pdf>

ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В КЛАССАХ С КОЛИЧЕСТВОМ КОНТИНГЕНТА, ПРЕВЫШАЮЩИМ НОРМУ

О. О. Лановая

Педагогический институт ИГУ

kovalevan5@gmail.com

FEATURES OF THE CURRENT CONTROL IN CLASSES WITH MORE THAN
A STANDART CONTINGENT

O. O. Lanovaya

Teacher Training Institute of Irkutsk State University

Проверка и оценка образовательных достижений учащихся является важным структурным компонентом процесса обучения и в соответствии с принципами систематичности, последовательности и прочности обучения должна осуществляться в течение всего периода обучения.

Качество усвоения учебного материала зависит от многих условий, среди которых важную роль играет контроль. Педагогический контроль направлен не только на определение степени соответствия приобретенных учащимися знаний и умений поставленной учебной цели, но и на управление познавательной деятельностью учащихся в целом.

На сегодняшний день в большинстве классов в городских средних образовательных школах численность обучающихся значительно превышает нормативные показатели, что способствующий ухудшению ситуации проверки текущих знаний [1].

Огромная разница для учителя – обучать в классе 25 детей или 32. Это очень сильно влияет на способы работы учителя. Поэтому одна из серьезных проблем школы – сверхнаполненность классов и сопутствующие этому изменения способов работы учителя приводят к частому эмоциональному выгоранию всех участников образовательного процесса.

В самом деле, учитель, цель которого добиться того, чтобы по возможности все дети хорошо усвоили заданную и единую для всех систему образовательных результатов, оказывается в весьма затруднительном положении. Он вынужден либо игнорировать или насищенным образом преодолевать индивидуальные особенности учащихся, либо учитывать их в своей работе, а, следовательно, трансформировать в соответствии с ними саму учебную программу.

Любой педагог, безусловно, понимает значение индивидуализации в обучении. И в реальной практике многие учителя пытаются как-то дифференцировать учебный процесс – дать различные задания разным ученикам или группам детей, чтобы успеть проверить уровень знаний пусть не на каждом уроке, но как можно чаще. Однако в условиях массовой школы такое случается нерегулярно и носит, как правило, выборочный характер, т. е. касается только неболь-

шого числа детей. Более того, по своей профессиональной роли традиционный учитель все время вынужден выступать в качестве главного инициатора деятельности детей, в том числе проверочной, постоянно принимать за ребенка решения, чем, как и с кем ему заниматься. Иными словами, он действует, исходя из своих профессиональных интересов, а вовсе не из индивидуальных интересов учащихся. Очевидно, что на практике один учитель при всем своем таланте просто физически не имеет возможности уделить время для проверки знаний каждому обучающемуся ежедневно и ежечасно.

Текущая проверка предполагает, прежде всего, выяснение уровня подготовленности учащихся к изучению новой темы, нового вопроса курса, к рассмотрению которых предполагает перейти учитель.

На мой взгляд, существующая система педагогического контроля весьма несовершенна. Нет четких измерительных критериев оценки, эпизодичность проверки знаний и большой расход учебного времени на проведение и обработку результатов контроля оказывают отрицательное влияние не только на психику учащихся, но и на весь процесс обучения в целом.

При проверке и оценке качества успеваемости необходимо уделять внимание тому, как решаются основные задачи обучения, т. е. в какой мере учащиеся овладевают знаниями, умениями и навыками, а также способами учебной деятельности. Существенное значение имеет также то, как относится тот или иной учащийся к обучению, работает ли он с необходимым напряжением постоянно или же рывками и т. д. Все это обуславливает необходимость применения всей совокупности методов проверки и оценки знаний.

В школьной практике существует несколько традиционных форм контроля знаний и умений учащихся (табл.).

Таблица

Традиционные формы контроля знаний и умений учащихся

Виды контроля	Формы контроля
Текущий контроль	Физический диктант Тестовые задания Кратковременная самостоятельная работа
Итоговый контроль	Письменная контрольная работа Контрольная лабораторная работа Тестовые задания Устный зачет по теме

Определяющей тенденцией современного обучения является переход к личностно-ориентированной системе образования, что можно обеспечить с помощью информационных и коммуникационных технологий. Главное в новых информационных технологиях – это компьютер с соответствующим техническим и программным обеспечением.

Одна из форм контроля, заслуживающая внимательного изучения и применения их на практике по целому ряду положительных характеристик – это тесты, а именно: быстрота проверки выполненной работы; оценка достаточно большого количества учащихся; возможность проверки теоретического матери-

ала; проверка большого объема материала малыми порциями. Однако в силу своих недостатков (большая вероятность выбора ответов наугад или методом исключения, проверка лишь конечных результатов действий, затруднение со стороны учителя, а чаще невозможность проследить логику ученика) тесты не могут служить основной формой контроля за качеством успеваемости учащихся.

Мы предлагаем такие формы контроля:

- взаимоконтроль, когда ученик объективно оценивает работу одноклассника, целой группы учеников. Здесь важно, чтобы учащиеся научились оценивать работу не механически, а смогли обосновать свою оценку. Это может быть работа в парах, работа в группах, работа по карточкам;
- опрос по цепочке, которая используется, когда нужно дать развернутый ответ. Метод эффективен при закреплении новой темы: один ученик начинает отвечать — другие продолжают;
- взаимоопрос, используется на стадии «осмыслиения», но у него есть существенный недостаток — он самый сложно контролируемый.

Переполненность школы снижает качество образования и угрожает здоровью детей. Нормы, на которые нужно ссылаться в борьбе с этим нарушением, прописаны в законах РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [2] и «Об образовании» [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Россия в цифрах. 2018 : крат. стат. сб. / Федер. служба гос. статистики (Росстат). М., 2018.
2. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. 2019 г.) «Об образовании в Российской Федерации».

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ УРАВНЕНИЙ

В. Ц. Лыгденов, В. В. Лыгденов

Физико-технический факультет БГУ им. Д. Банзарова, г. Улан-Удэ
Lygdenov65@mail.ru

THE SOLUTION TASKS IN PHYSICS THROUGH A SYSTEM OF EGUATION

V. Th. Lygdenov, V. V. Lygdenov
Applied Physics Faculty of Buryat State University, Ulan-Ude

Одной из ключевых задач физического образования является обучение учащихся к решению количественных задач, которые имеют как образовательное, так и воспитывающее, развивающее значение. В данной статье приводится альтернативный универсальный метод решения задач, с помощью которого легко решаются все типовые количественные задачи независимо от темы (раздела) физики и уровня сложности. При всем многообразии и различии количественных задач, их объединяет одно – их можно решать по единому алгоритму, которая применяется в системе высшего образования, а именно, через составление системы уравнений (физическая часть задачи) и последующим её решением (математическая часть задачи). Предлагаемый метод является высокоэффективным и его результативность проверена многолетним опытом применения на практике. Благодаря работы по данной методике подготовлены победители регионального этапа и участники заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников ВОШ, международных олимпиад. Для сравнения приведен пример решения задачи разными методами- традиционно (без составления системы уравнений) и решение задачи через систему уравнений.

Предлагаемый метод, при кажущейся громоздкости решения задачи, значительно упрощает процесс решения задач и позволяет большей части учащихся приобщиться к умению решать задачи, так как:

- 1) четко разделена физическая сторона задачи (1-й этап) от математической (2-й этап). Это позволяет четко определить слабое место ученика – пробелы в физике или в математике;
- 2) этапы решения четко прописаны (алгоритмизированы), и ход решения и рассуждений полностью отражается в тетради;
- 3) система уравнений «сама подсказывает» с чего начать, над чем думать и когда остановиться;
- 4) позволяет легко найти ошибку, так как есть возможность выполнить пошаговую проверку решения.

Пример: Тело свободно падает с высоты 80 м. Каково его перемещение в последнюю секунду падения?

<p>Дано:</p> <p>$h = 80 \text{ м}$</p> <p>$t_2 = 1 \text{ с}$</p> <p>Найти: $h_2 - ?$</p>	<p>Решение:</p> <p>Через систему уравнений</p> <p>I этап: физическая часть задачи</p> $h = \frac{gt^2}{2}$ $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $= 4c$ $t_1 = t - t_2$ $= 3c$ $h_2 = h - \frac{gt_1^2}{2} = 35 \text{ м}$ <p>Ответ: 35 м</p>
	<p>II этап: математическая часть задачи</p> $(6) \rightarrow (5): h = \frac{gt^2}{2} t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 4c$ $(5) \rightarrow (4): t_1 = 4 - 1 = 3c(4)$ $(4), (3), (2) \rightarrow (1): h_2 = h - \frac{gt_1^2}{2} = 35 \text{ м}$ <p>Ответ: 35 м</p>

Решение задач без составления системы уравнений, практикуемый в настоящее время в традиционной методике преподавания, – это наиболее трудный метод решения задач, которая доступна лишь математически подготовленным учащимся. Дело в том, что: 1) при записи решения задачи часть рассуждений не отражается в тетради, соответственно, учащемуся некий объем информации приходиться держать в памяти и делать с ними некие мыслительные операции в уме, что посильно не каждому; 2) приходиться постоянно переключать внимание от физических рассуждений к математическим выкладкам и операциям, и

наоборот. Как следствие, в случае математической ошибки учащийся уже не сможет продолжить задачу, даже понимая физическую суть задачи.

Решение задач через систему уравнений широко практикуется в системе высшего образования. Причина, почему такой метод не применяется в школьной методике преподавания, несмотря на свою простоту, думается, связана с тем, что учебная Программа по математике предусматривает решение системы только из 2 (редко из 3) уравнений, тогда как при решении физических задач получается система из 3, 5, 12 и более уравнений. И такое несоответствие между Программой по математике и предлагаемым методом для упрощения процесса решения задач, видимо и является основной причиной. Следует заметить, что количество уравнений в системе не показатель степени сложности задачи – простая задача может состоять, к примеру, из 8 уравнений, в то время как более сложная задача из 4-х уравнений. Степень сложности задачи зависит лишь от того какими умственными усилиями получены эти уравнения.

К тому же, при таком методе решения задач появляется возможность достаточно четко классифицировать задачи по уровню сложности. На данный момент можно выделить девять основных типов задач, которые чаще всего встречаются в физике и ЕГЭ. К каждому типу задач разработан отдельный алгоритм решения.

В заключение следует сказать, чтобы поднять у учащихся умение решать количественные задачи по физике на качественно новый уровень необходимо обучить их альтернативному методу, а именно, решать задачи через составление системы уравнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения : пособие для учителей. Изд. 3-е, перераб. и испр. М. : Просвещение, 1974. 430 с.
2. Бугачев Н. И. Методика преподавания физики в средней школе. М. : Просвещение, 1981.
3. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики : учеб. для втузов. М. : Высш. шк., 1986. 416 с.

АНАЛИЗ ФОРМУЛ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ЗНАНИЙ

В. Ц. Лыгденов

Физико-технический факультет БГУ им. Д. Банзарова, г. Улан-Удэ

А. В. Гармаева

МАОУ СОШ № 64 г. Улан-Удэ

Lygdenov65@mail.ru

ANALYSIS FORMULAS – AN EFFECTIVE RECEPTION TO INDEPENDENTLY GAIN
NEW KNOWLEDGE

V. Th. Lygdenov

Applied Physics Faculty of Buryat State University

A. V. Garmaeva

Secondary school № 64, Ulan-Ude city

Физические формулы – это прекрасное средство для самостоятельного получения новых знаний по физике. К сожалению, у учащихся формула больше всего ассоциируется как средство решения задач. Это закономерно, так как в традиционной системе физического образования, в учебниках, методической литературе однозначно и конкретно не говорится о второй стороне предназначения формул, а именно как средство самостоятельного получения новых знаний.

Что же такое формула? В прикладном смысле слова *формула – это знание в зашифрованном виде, только в алгебраической форме*. Из определения следует, что в формуле заключен некий объем знания и если её расшифровать, то можно получить знание, к тому же самостоятельно. Под анализом формулы и следует понимать процесс расшифровки формулы. Формулы расшифровываются (анализируются) с помощью двух обобщенных планов: 1) план анализа формул-законов (I тип); 2) план анализа формул-определений (II тип) (классификация по С. Г. Суворову). План анализа формулы соответствующего типа представляет с собой последовательность вопросов, на которые следует ответить, где большая часть информации берется из формулы. При этом роль учителя заключается в том, чтобы научить учащихся самостоятельно получать знание из формулы, используя соответствующий обобщенный план. Этот прием доступен фактически всем учащимся. Уровень умственных способностей влияет лишь на глубину анализа – более способный учащийся получит больше знания. Ниже приведены планы анализа соответствующих типов формул.

План анализа формул-законов (I тип)

1-й этап: (базовый уровень)

По формуле определить, от скольких величин зависит данная величина, перечислить.

Определить, как зависит данная величина отдельно от каждой величины, прямо или обратно пропорционально; линейно или нелинейно?

а) Перечислить, сколько способов изменить данную величину. б)

Продемонстрировать на одном из случаев изменения- в сторону уменьшения или увеличения.

Связь теории с практикой: а) привести примеры из жизни, подтверждающие данные зависимости или как реализовывается тот или иной способ на практике; б) какой способ распространенный, а какой более выгодный.

Границы применимости закона.

План анализа формул- определений (II тип)

1-й этап: (базовый уровень)

По формуле сформулировать определение данной физической величины, т. е. ответить на вопрос «Что такое данная величина?»

а) По формуле установить единицу измерения данной величины. б)

Есть ли ей краткая замена?

а) Раскрыть физический смысл данной величины, т. е. ответить на вопрос «Что показывает данная величина?» б) Продемонстрировать понимание данной величины на конкретных числовых примерах, сравнить.

Для сравнения какого свойства, признака тела (вещества), явления (процесса) введена данная величина?

Умение анализировать (расшифровывать) формулу дает большой выигрыш как учащемуся, так и учителю. Учащемуся позволяет:

- понять реальный смысл формулы;
- получить знание за короткое время;
- получить больше знания, чем в учебниках;
- некоторые количественные задачи можно выполнить через анализ формулы;
- при решении сложных задач требуется глубокое знание формулы.

В итоге, учащийся за раз и понимает, и запоминает, если забудется, есть всегда возможность восстановить знание через анализ формулы. А учитель вы-

игрывает в том, что при применении анализа формул в учебном процессе новые темы, связанные с формулами, он не объясняет на уроке, а задает как домашнее задание для самостоятельной проработки с использованием вышеописанных планов анализа. На уроке проводится сверка ответов учащихся, их коррекция, далее, их углубленное изучение. Приводим для примера несколько тем и формулы, по которым они изучаются.

Тема	Формулы, по которым изучается тема
Ускорение, a	$a = \frac{v - v_0}{t}$ (II тип), $a = \frac{F}{m}$ (I тип)
Давление, p	$p = \frac{F}{S}$ (II тип), $p = \rho gh$ (I тип) $p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$ (I тип)
Электроемкость конденсатора, C	$C = \frac{q}{U}$ (II тип), $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$ (I тип)

В заключение следует сказать, что учителя должны четко и однозначно показать учащимся вторую сторону предназначения формул, как «средство» самостоятельного получения новых знаний. Анализ формул позволяет значительную часть теоретического материала изучить самостоятельно, к тому же на уровне понимания, освобождает ученика от бессмысленного заучивания и позволяет быстрее достичь понимания теории. После всего сказанного, думается, учащиеся сами будут заинтересованы в овладении этим приемом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Саенко П. Г. Физика : учеб. для 9 класса средней школы. М. : Просвещение 1992. 175 с.

КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Е. В. Маклонова

*МБОУ «Мальтинская СОШ», с. Мальта Иркутской области
maklonova66@mail.ru*

CRITERIA EVALUATION AS A TOOL TO IMPROVE THE QUALITY OF PHYSICS TEACHING

*E. V. Maklonova
MOE «Maltese SOSH», p. Malta Irkutsk region*

*Неясность слова есть неизменный
признак неясности мысли.*

Л. Толстой

Одной из главных задач современного образования является повышение качества обучения. Изменения происходят не только в федеральных государственных образовательных стандартах, но и в Государственной итоговой аттестации выпускников как основной, так и средней школы, кроме того в штатный режим входят Всероссийские проверочные работы. Необходимость формирования универсальных учебных действий на уроках носит фундаментальный характер. Изучение теоретического материала должно иметь прикладное значение. В контрольно-измерительных материалах появляется много задач практической направленности. Поэтому обновление дидактики современной педагогики сдвинуло акценты на достижение конкретных образовательных результатов.

В классической педагогической практике пятибалльная система оценивания образовательных результатов не дает полноценной картины достигнутого качества обучения. Интервал в один балл между отметками дает большую погрешность в оценивании полученных знаний ученика. Применение критериального оценивания на уроках способствует не только повышению качества обучения, но и позволяет выстраивать индивидуальные образовательные маршруты каждому ученику, способствует повышению мотивации к обучению, а слабым ученикам позволяет планомерно освоить базовые знания без лишних стрессов и переживаний.

Когда мы говорим о педагогических технологиях, то всегда имеем ввиду деятельность педагога, направленную на организацию образовательного процесса. Чаще всего последнее слово по выставлению отметок принадлежит учителю. Критериальному оцениванию необходимо научить самого ученика. Ребенок должен понять: чего от него хотят, как добиться результата, зачем ему это нужно.

Основными параметрами критериального оценивания являются:

- наличие критерииев, т. е. показателей, которые будут измеряться
- уровни оценивания (шкала измеряемых показателей)
- дескрипторы (описание достигнутых уровней измеряемых показателей).

Перечень критериев оценивания составляют рубрики, которые показывают, зачем ребенок учится. Критерии показывают, чему он должен научиться, а дескрипторы – как он это может сделать. Обязательным условием внедрения критериального оценивания должно быть то, что необходимо четко прописать объект оценки, содержание оценки, критерии, процедуры оценивания и состав инструментария оценивания.

Критериальное оценивание необходимо в условиях современного общества, так как выпускники школы должны уметь самостоятельно принимать решение в любой ситуации, уметь прогнозировать результат своей деятельности, разумно планировать свою деятельность. Таким образом, обучение учеников критериальному оцениванию и системное его применение будет способствовать развитию учебно-познавательных компетенций школьников в соответствии с целями и задачами современного образования в рамках повышения качества образования.

ПОВЫШЕНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ КАК ФАКТОР РОСТА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

А. И. Манданов

*MBOU «Осинская СОШ № 1», с. Оса, Иркутская область
mandanov@mail.ru*

THE INCREASE OF EDUCATIONAL MOTIVATION OF STUDENTS IN PHYSICS LESSONS AS A
FACTOR IN THE GROWTH OF QUALITY OF EDUCATIONAL PROCESS

*Mandanov A. I.
MBOU «SOSH OSA No. 1», Osa, Irkutsk region*

Одной из самых больших проблем современной школы является снижение учебной мотивации и отсутствие познавательной активности обучающихся. Причем заметно, что интерес к физике как предмету резко падает к старшим классам и как следствие – понижение качества образования, низкие результаты на ГИА, трудности при дальнейшем обучении в высшей школе.

Проблема повышения мотивации обучения требует от учителя нового подхода к ее решению, применение более совершенных методов и приемов обучения. Какие же подходы к повышению мотивации учащихся к изучению физики можно использовать?

Наиболее эффективным приемом, помогающим развить познавательные интересы обучающихся, для моих уроков физики является создание проблемных нестандартных ситуаций.

Под проблемной ситуацией понимается ситуация учебного действия, которую невозможно разрешить стандартными подходами. При объяснении учебного материала не просто излагаются законы физики, а показываются пути их открытия, демонстрируется суть процесса научного поиска.

В методической литературе выделяют несколько видов проблемных заданий, к ним относят задания на сравнение полное и частичное, задания, основанные на противоречиях, задания на установления причинно-следственных связей. Все эти виды заданий могут быть достаточно эффективно использованы на занятиях.

Очень интересным является создание занимательных ситуаций на уроках физики, пробуждающих интерес к предмету и повышающих общий настрой учащихся на получение новых знаний.

Весьма полезно на уроках использовать отрывки из художественной литературы, приводить примеры различных фантастических ситуаций, рассматривать примеры из жизни, науки и техники.

Использование методики проблемных ситуаций оказывает большую помощь при подготовке обучающихся к экзаменам в форме ЕГЭ и ОГЭ. Достаточно большое количество заданий можно решить, оценивая ту или иную задачу с

точки зрения проблемного подхода. Это и работа с текстом, решение качественных задач, даже некоторые расчетные и графические задания возможно решить проблемным подходом.

Выполняя тренировочные задания к ЕГЭ и ОГЭ, вместе с учащимися делаем оценку получаемого результата с точки зрения возможности такого ответа. Задания на соответствие также часто можно выполнять с помощью проблемного подхода.

Преподавание физики в школе невозможно без демонстрационного эксперимента. Поэтому качественно поставленный опыт заинтересует учащихся, позволит повысить эффективность урока, будет работать на повышение учебной мотивации.

С развитием ИКТ-технологий появилась возможность заметно разнообразить учебные занятия, поднять их на более высокий уровень. Это и контроль знаний, и видеодемонстрации различных явлений, и большая наглядность. ИКТ-технологии имеют также большое значение во внеурочной деятельности учащихся – выступления на научно-практических конференциях, конкурсах, выполнение проектных работ. Замечу, что особенно выигрышно использование компьютерных технологий на уроках астрономии.

Хотелось бы отметить, что формирование и развитие интереса учащихся к предмету определяется, прежде всего, деятельностью преподавателя. Несомненно, что работа учителя по повышению учебной мотивации обучающихся на уроках физики сложна и весьма объемна, но те усилия, которые приложит учитель, вне всяких сомнений себя оправдают. Это и повышение интереса к изучению физики, и постепенный рост качества обучения, и в целом, повышение эффективности учебного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малафеев М. И. Проблемное обучение физике. М. : Просвещение, 1980. 127 с.
2. Зверева Н. М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. М. : Просвещение, 1980. 160 с.
3. Иванова Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. М. : Просвещение, 1983. 182 с.

ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

О. Г. Мельник

*Педагогический институт ИГУ
МБОУ г. Иркутска СОШ № 39
foxie@list.ru*

ABOUT THE PROBLEM OF THE EXPERIMENT IN PHYSICS LESSONS

*O. G. Melnik
Pedagogical Institute of Irkutsk State University
MBOU Irkutsk school № 39*

Образование всегда было одной из ключевых сфер жизни человека. Его роль и историческая миссия многогранны. По своему предназначению миссия образования может осуществляться наиболее полно и последовательно, если удастся опережать социокультурное и экономическое развитие общества, предвосхищать его потребности, открывать перспективы прогрессивным тенденциям развития человечества. В настоящее время, в связи с резким ускорением темпов развития общества, нарастанием политических, демографических, морально-нравственных рисков и угроз, выполнение опережающей миссии образования становится особенно актуальным. Происходит переосмысление роли образования. Этим обуславливается введение Федерального государственного образовательного стандарта основного общего и среднего общего (полного) образования (ФГОС).

С введением ФГОС принципиально меняются ориентиры современной школы, основная задача которой – переход обучающихся в режим саморазвития. Современная жизнь диктует новые требования – это высокое качество образования, коммуникабельность, целеустремленность, креативность, а самое главное – умение ориентироваться в большом потоке информации, умение адаптироваться в любом обществе и решать проблемы, которые будут возникать перед человеком.

Согласно требованиям ФГОС, главным результатом современного образования является способность обучающихся к эффективной и продуктивной деятельности в различных жизненных ситуациях с применением своих знаний и умений. В основе ФГОС лежит системно-деятельностный подход. Особенностью данного подхода выступает положение о том, что центральное место в образовательном процессе отводится активной, разносторонней и в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности учащихся. К числу планируемых результатов, согласно новому образовательному стандарту, отнесены личностные, метапредметные и предметные.

Таким образом, окружающий нас мир стремительно меняется; объемы информации удваиваются каждые пять лет, следовательно, человеку требуется методологические умения. Определим методологические умения как способность человека находить оптимальные способы получения информации об интересующем предмете. В физике к ним относят «владение основными методами научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы» [1].

Основным способом достижения вышеуказанных результатов является учебный физический эксперимент, а в части самостоятельной деятельности – фронтальные лабораторные работы.

Эффективность проведения фронтальных лабораторных работ можно оценить по качеству выполнения экспериментальных заданий, представленных в КИМ ОГЭ по физике. С заданиями справляются только около 40 % выпускников основной школы. Результаты выполнения этих заданий по Иркутской области представлен в таблице [2–4]. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый набрал 3 или 4 балла, т. е. смог правильно собрать экспериментальную установку, правильно провести прямые измерения.

Таблица

Статистика выполняемости экспериментального задания в разные годы

Год	Количество участников	Процент выполнивших экспериментальное задание
2018	3451	38
2017	3501	40
2016	3860	32

Такая стабильность результатов свидетельствует об отсутствии планомерной и системной работы по формированию экспериментальных умений.

Проект КИМ ОГЭ по физике на 2020 г. демонстрирует, что методологическим результатам обучения будет уделяться большее внимание. По своей сути, новая модель КИМ по физике призвана служить инструментом оценивания естественнонаучной грамотности обучающегося, которая в свою очередь является показателем усвоения методологии науки и практико-ориентированности. Таким образом, новые модели заданий предполагают анализ жизненных ситуаций на наличие в них изучаемых явлений, описание свойств этих явлений.

Согласно спецификации, проверять методологические умения будут группой заданий, включающих в себя:

- теоретические задания на снятие показаний измерительных приборов;
- анализ результатов опытов по их описанию и планирование наблюдений и опытов;
- экспериментальное задание на реальном оборудовании на проведение косвенных измерений;
- проверку закономерностей или исследование зависимостей физических величин [5]

Учитывая сложившуюся конъюнктуру, можно подчеркнуть рост требований к уровню подготовки обучающихся, получивших основное общее образование, для проведения основного государственного экзамена по физике. Тогда возникает вопрос: сколько обучающихся смогут выполнить экспериментальное задание, если сейчас мы не можем обеспечить достойную подготовку к его выполнению?

Проблемы организации учебного физического эксперимента заключаются в нехватке оборудования, его качестве, а также методическом обеспечении. Также, несмотря на значимость физического эксперимента, много учителей физики практически не применяют его в своей педагогической деятельности, ввиду отсутствия времени.

Для того чтобы обеспечить выполнение требований ФГОС, эффективно развивать методологические умения обучающихся, необходимо начать активно использовать учебный физический эксперимент на уроках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : [утв. приказом М-ва образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897]
2. Павлова М. С. Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по физике в Иркутской области в 2018 году : метод. рекомендации. Иркутск : Изд-во ГАУ ДПО ИРО, 2018. 42 с.
3. Павлова М. С. Результаты государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов в форме основного государственного экзамена по Физике в Иркутской области в 2017 году : метод. рекомендации. Иркутск : Изд-во ГАУ ДПО ИРО, 2017. 32 с
4. Павлова М. С. Результаты государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов в форме основного государственного экзамена по Физике в Иркутской области в 2016 году : метод. рекомендации. Иркутск : Изд-во ГАУ ДПО ИРО, 2016. 28 с
5. Перспективная модель ОГЭ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fipi.ru/taxonomy/term/20618> (дата обращения: 27.03.2019).

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ СПО

Н. Г. Михеева

*ГАПОУ Иркутской области «ИКЭСТ» ФИЛИАЛ, г. Ангарск
Oreschnik.Natalya@mail.ru*

PECULIARITIES OF TEACHING PHYSICS IN THE EDUCATIONAL INSTITUTION
OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION

*N. G. Mikheeva
SAPEI Irkutsk Region «IKEST» BRANCH, Angarsk*

Особенность преподавания физики в образовательном учреждении СПО заключается в том, что предмет не является отдельной учебной дисциплиной, а включен для изучения в ОУД.14 Естествознание. Рабочая программа учебной дисциплины является частью ОУД по программе подготовки квалифицированных служащих по специальностям (профессиям) 38.02.07 «Банковское дело», 42.02.01 «Право и организация социального обеспечения», 43.02.10 «Туризм», 43.01.02 «Парикмахер», 46.01.03 «Делопроизводитель». Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Естествознание» ФГАУ «Федеральный институт развития образования», протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 374 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО». Рекомендуемое максимальное количество часов на освоение программы дисциплины от 141 до 270 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки от 94 до 180 часов. Объем самостоятельной работы учащихся от 47 до 90 часов. На изучение раздела физики в зависимости от специальности (профессии) отводится от 34 до 78 часов, что приводит к сокращению учебного плана и беглому знакомству с основными темами. Исходя из учебного плана, в преподавании физики должны учитываться эти особенности.

В настоящее время физика должна рассматриваться как один из предметов, выполняющих не только познавательную, но также развивающую и воспитывающую функцию. Независимо от того, сколько выделено часов на усвоение учебного материала по предмету, в зависимости от специальности (профессии), конечной целью будет являться понимание того, что в современной жизни без знания основ физики не обойтись.

Плановый набор учащихся и входящий контроль показывают, что число учащихся, не имеющих базовых знаний, возрастает с каждым годом. И это не может не отразиться на их успеваемости и качестве знаний в процессе обучения и получения специальности (профессии).

В чем же причина низкой успеваемости учащихся? Дело не только в нежелании учиться. Чаще всего ситуация гораздо сложнее, чем кажется на первый взгляд. Можно выделить ряд основных причин:

- сокращенное количество часов в программе ОУД. 14 Естествознание по разделу «Физика».
- отсутствие конкретных учебников по естествознанию для колледжей, соответствующих программе.
- слабое владение учащимися обще-учебными компетенциями;
- низкие знания школьной программы;
- отсутствие личной мотивации у большинства учащихся;
- слабое развитие воли, недисциплинированность;
- личные проблемы (здоровье, проблемы адаптации, безнадзорность со стороны родителей, нередко сами учащиеся являются молодыми родителями и др.)

В процессе преподавания важно научить учащихся применять основные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, понимать действия приборов и установок, применяемых в быту и на производстве. Выделение основного материала в каждом разделе курса физики помогает преподавателю обратить внимание учащихся на вопросы, которые они должны глубоко и прочно усвоить.

Решение основных учебно-воспитательных задач достигается на занятиях сочетанием разнообразных форм и методов обучения. Большое значение придается самостоятельной работе учащихся. Следует уделять больше внимания на уроке работе учащихся с книгой: учебником, справочной литературой, книгой для чтения, хрестоматией и т. п. При работе с учебником необходимо формировать умение выделять в тексте основной материал, видеть и понимать логические связи внутри материала, объяснять изучаемые явления и процессы.

Основной учебный материал должен быть усвоен учащимися на занятии. Это требует от преподавателя постоянного продумывания методики проведения урока: изложение нового материала в форме бесед или лекций; создание проблемных ситуаций; самостоятельная работа учащихся. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний учащихся, с тем, чтобы основное время урока было посвящено объяснению и закреплению нового материала. Все это способствует решению ключевой проблемы – повышению эффективности на занятиях физики. Какими путями можно решить эти проблемы? На первом занятии чётко определяются требования преподавателя к учащимся, критерии оценки и оговаривается неукоснительность их соблюдения. Важно сделать мотивированной любую учебную деятельность учащихся, проводить индивидуальные консультации неуспевающих, использовать личностно-ориентированное разно-уровневое обучение. Это позволяет повысить профессиональную, познавательную и коммуникативную компетентность учащихся, применять различные виды заданий по степени трудности (выбор варианта предоставить учащемуся), обеспечить постоянный контроль знаний на всех этапах обучения и после изучения каждой темы, применять ИКТ и Интернет-ресурсы для разнообразия подачи учебного материала.

Физика – это та дисциплина, где наглядность имеет важную роль в становлении научного мировоззрения. Компьютерные технологии на сегодняшний день стали неотъемлемой частью жизни наших учащихся. Они зачастую вос-

принимают их с большим интересом, чем обычный учебник. Компьютер может заменить целый набор ТСО, превосходя их по качеству, даёт возможность продемонстрировать те явления природы, которые мы увидеть не можем. Одним из преимуществ использования новых информационных технологий являются методы поисковой и творческой деятельности. Учащиеся имеют доступ к электронным библиотекам, учатся подбирать дополнительный материал, систематизировать его, создавать презентации и выбирать форму для лучшего представления, защищать свои работы перед группой. В результате растет интерес к учебной дисциплине, развиваются ораторские способности, навыки работы с дополнительными источниками знаний.

Одним из путей решения сформулированных проблем является комплексное использование в педагогической деятельности инновационных педагогических технологий. В итоге делается вывод, что формирование образованного конкурентоспособного специалиста, который будет востребован в нашем городе, регионе, стране, – это и есть основная задача преподавателя на занятиях не только по профессиональной направленности, а также и на занятиях общеобразовательного цикла в условиях информатизации общества.

РОЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА

В. А. Немирова

МБОУ г. Иркутска лицей № 3

nemirovarvara@mail.ru

THE ROLE OF MODELING IN PROJECT ACTIVITIES OF STUDENTS BY THE PHYSICS

V. A. Nemirova

Irkutsk Liceum № 3

Проектная деятельность учащихся в современной школе, ориентированной на деятельностный подход, играет значительную роль в формировании универсальных учебных действий. В рассмотренных источниках литературы [1; 2] проект определяется, как нетрадиционная форма обучения, которая предполагает организацию со стороны учителя определённых учебных условий и задач. Такая организация деятельности подразумевает самостоятельное выполнение учащимися:

- продукта проекта (материальный объект, как результат проектной деятельности);
- представление проектной деятельности в устном, письменном и электронном (презентация) виде;
- реализация продукта (демонстрация возможного использования продукта).

Организация проектной деятельности сопровождается достаточно большим рядом сложностей, например, выбор темы и продукта, подбор источников литературы, систематизация знаний из разных областей и пр. [3–5]. Однако, первоочередную проблему можно выделить на этапе выбора темы, что связано с методом моделирования. Для постановки цели и задач проекта необходимо определить продукт в перспективе. Продуктом учебной исследовательской деятельности является материальный объект (брошюра, электронная страница сайта, электронная презентация, видеофрагмент, опытная или экспериментальная установка и др.), создание которого становится целью проекта, а задачи будут способствовать её достижению.

В педагогической практике, как руководителя учебного исследовательского проекта, было выяснено, что недостаток умений учащимися моделировать свой продукт создаёт одну из основных сложностей проектной деятельности. На этапе моделирования у детей формируются регулятивные УУД, они могут с помощью учителя определить свои возможности, оценить трудности реализации продукта и спланировать результат своей деятельности. Модель продукта задаёт мотивацию учащимся, позволяет им облегчить поиск источников литературы и спланировать шаги своих действий.

Примеры моделирования в проектной деятельности учащихся МБОУ г. Иркутска лицей № 3 за 2017/18 учебный год представлены в таблице.

Таблица

№	Название проекта	Продукт и цель	Задачи проекта
	Перископ, как оптический прибор	Продукт: модель перископа. Цель: создать действующую модель перископа в домашних условиях.	Задачи: 1) изучение источников литературы по выбранной теме; 2) рассмотреть принцип работы оптических приборов, использующих законы оптической оптики; 3) собрать действующую модель перископа
	Влияние ультрафиолетовых лучей на организм человека	Продукт: дезинфицирующая лампа для бытового использования. Цель: рассмотреть роль ультрафиолетовых лучей в технике, медицине и быту	1) проанализировать источники литературы; 2) провести анкетирование учащихся с целью информированности об УФИ; 3) собрать дезинфицирующую лампу для квартиры
	Мультивибратор. Исследование законов его работы и сборка обучающего макета	Продукт: макет мультивибратора. Цель: создать обучающий макет мультивибратора	Задачи: 1) осуществить обзор литературы по теме исследования; 2) описать принцип работы мультивибратора; 3) привести необходимые временные и финансовые затраты для создания макета; 4) сделать обучающий макет мультивибратора
	Энергоэффективность передачи энергии посредством оптического квантового генератора	Продукт: демонстрационная модель (экспериментальная установка). Цель: создание демонстрационной модели по исследованию действия оптического квантового генератора на фотоэлемент	Задачи работы: 1) изучить источники литературы; 2) рассмотреть устройство и принцип работы солнечной батареи и лазера; 3) создать экспериментальную установку для исследования действий оптического квантового генератора

Результаты моделирования в организации проектной деятельности можно отобразить в количестве проектов, прошедших защиту в 2017/2018 учебном году (табл.), 10 работ в 9-х классах и 9 работ в 10-х классах. На данный момент учащиеся активно используют моделирование в своей учебной деятельности, что позволяет совершенствовать УУД и готовить их к студенческой курсовой работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выпускная квалификационная работа по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность программы бакалавриата «Математика» // Проектная деятельность учащихся в процессе обучения математике. Челябинск : Изд-во Юж.-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2017. 58 с.
2. Брыкова О. В. Проектная деятельность на уроке с использованием информационных технологий. СПб. : Регион. центр оценки качества образования и информ. Технологий, 2007. С. 101
3. Пахомова Н. Ю. Педагогическое сопровождение индивидуального прогресса обучающихся в проектной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тверь : Твер. гос. ун-т, 2016. 27 с.
4. Грудинина В. В. Формирование профессионального самоопределения обучающихся в проектной деятельности по физике в общеобразовательной школе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика) / МПГУ. М., 2014. 215 с.
5. Насипов А. Ж., Поздняков А. В. Руководство проектной деятельностью учащихся в общеобразовательной школе. Нальчик : Кабард.-Балкар. ун-т, 2003. 57 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ОБОБЩЕНИЯ И ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОНЯТИЯ «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ»

Н. Б. Орлова, О. Б. Янавичус

Новосибирский государственный технический университет

n.b.orlova@corp.nstu.ru

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLES OF GENERALIZATION AND CONTINUITY IN THE TEACHING OF PHYSICS IN THE FORMATION OF THE NOTION «MAGNETIC FIELD»

N. B. Orlova, O. B. Yanavichus

Novosibirsk State Technical University

В современных реалиях изучения школьного курса физики существует много проблем. И одна из наиболее остро стоящих — это соблюдение принципа преемственности. Очень часто при обучении физике преподаватели сталкиваются с тем, что и школьники, и студенты воспринимают разделы курса как отдельные не связанные друг с другом элементы знаний. Целостная Физическая Картина Мира даже к окончанию средней школы не сформирована. Мы полагаем, что одной из причин этого явления является отсутствие соблюдения принципов обобщения и преемственности при обучении курсу физики. Согласно одному из принятых определений: «Принцип преемственности обучения – это принцип, согласно которому процесс обучения строится в виде определенной системы и последовательности обучения» [1]. В данном случае нас интересует логико-содержательный аспект принципа преемственности обучения, который предполагает такое построение учебной дисциплины, при котором учебный материал располагается в логичной последовательности, с постепенным развитием изучаемой отрасли.

При НГТУ уже двадцать лет успешно работает «Школа развития» для учащихся 10–11-х классов. Занятия по физике в школе реализуются в форме выполнения исследовательских проектов под руководством преподавателей кафедры Прикладной и теоретической физики. Чтобы добиться формирования целостной научной картины мира, авторы строят свои занятия исходя единого подхода к изучению разделов со схожими по характеру физическими явлениями. Примером таких физических явлений служат гравитационное, электростатическое и магнитное поля. Надо заметить, что в отличие от магнитного, гравитационное и электростатическое поля изучаются в школьном курсе физики достаточно подробно. Роль «Школы развития» заключается, в том числе, и в обучении слушателей самостоятельному мышлению. В рамках реализации данной задачи авторы осуществляют формирование понятия «магнитного поля» на основе, хорошо изученного в школе, электростатического поля. Таким образом, реализуются как принцип преемственности, так и принцип обобщения при изучении физических полей. Еще один аспект в формировании принципа преем-

ственности, но уже в системе «Школа – вуз», является введение понятия «вектора напряженности магнитного поля», о котором в школьном курсе физики не упоминается. Учащимися «Школы развития» в 2018 году был выполнен исследовательская работа «Измерение магнитных полей с помощью линейки и компаса». Данная работа посвящена модельному исследованию одной из возможных конфигураций магнитного поля. Для достижения этой цели в качестве объекта исследования были выбраны шарики неокуба. Во-первых, каждый шарик неокуба – это магнитный диполь [2]. Во-вторых, линейная цепочка из шариков неокуба может быть также представлена в виде магнитного диполя.

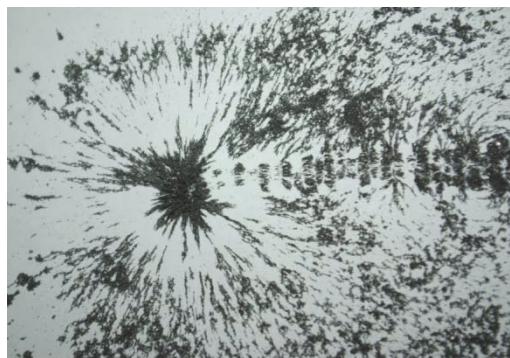


Рис. 1. Визуализация силовых линий магнитного поля цепочки шариков неокуба с помощью железных опилок

Докажем это исходя из вида силовых линий магнитного поля цепочки шариков. На рисунке 1 представлена фотография железных опилок, расположенных для контраста на белой бумаге, под бумагой цепочка шариков неокуба. Видно, что силовые линии магнитного поля цепочки магнитных шариков схожи с силовыми линиями магнитного диполя (рис. 2).

Измерения проводились вдоль оси ОХ, являющейся срединным перпендикуляром к линейной цепочке магнитных шариков. На удалении (по оси ОХ) от магнитной цепочки стрелка компаса была направлена под углом 900, т. е. вдоль ОХ. При перемещении компаса к цепочке шариков угол менялся, так как увеличивалось магнитное поле, создаваемое шариками, которое перпендикулярно ОХ.

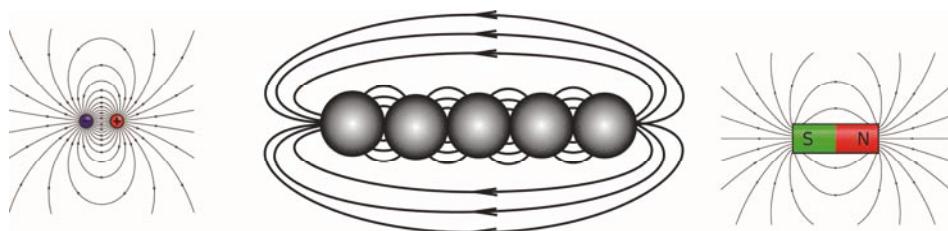


Рис. 2. Силовые линии магнитного поля цепочки неокуба в сравнении с силовыми линиями магнитного и электрического диполей

Напряженность магнитного поля, создаваемого шариками, можно оценить с помощью сравнения со средним значением магнитного поля Земли в наших широтах. Располагаем цепочку шариков перпендикулярно магнитному полю Земли, стрелку компаса отклоняет магнитное поле Земли в направлении оси ОХ

и магнитное поле цепочки шариков в направлении перпендикулярном ОХ. В результате стрелка компаса устанавливается под углом α к оси ОХ. Напряжённость магнитного поля шариков находится по формуле:

$$H_{\text{ш}} = \frac{H_3}{\operatorname{ctg} \alpha}, \quad (1)$$

где α – угол наклона стрелки компаса, $H_3 = 20 \text{ A/m}$, среднее значение магнитного поля Земли в наших широтах. Напряжённость магнитного поля магнитного диполя от расстояния от компаса до цепочки магнитных шариков можно найти представив, цепочку шариков в виде магнитного диполя с магнитным зарядом q находящихся на расстоянии l :

$$E = \frac{kql}{(x^2 + \frac{l^2}{4})^{3/2}} \quad (2)$$

В формуле x – расстояние до цепочки спинов, k – коэффициент пропорциональности. Следовательно, зависимость напряженности магнитного поля от расстояния

$$H = At, \quad t = \frac{l}{(x^2 + \frac{l^2}{4})^{3/2}} \quad (3)$$

На рисунке 3 показаны экспериментальные данные измерений магнитного поля цепочки, состоящей из 94 шариков.

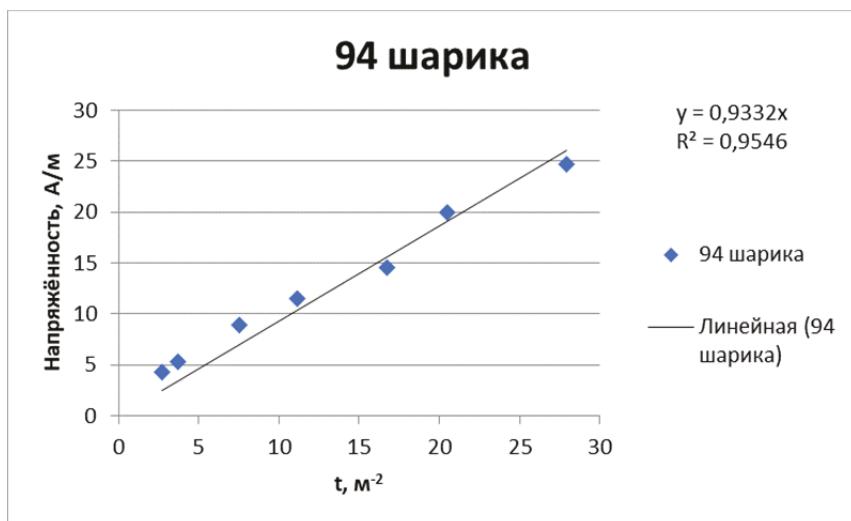


Рис. 3. Магнитное поле цепочки шариков в зависимости от расстояния

В ходе исследовательской работы, учащиеся убеждаются в схожести поля магнитного диполя и поля электрического диполя. Согласно принципу преемственности, ученики Школы используют знания о электростатическом поле при описании магнитостатического. Результаты работы были доложены на школьной конференции «Будущее Сибири».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. https://spravochnick.ru/pedagogika/principy_obucheniya/princip_preemstvennosti_obucheniya/.
2. Учебник по физике 11 класс. Профильный уровень А. А. Пинский, О. Ф. Кабардин.

КЕЙС-ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М. С. Павлова, Т. В. Просвирнина, А. А. Моисеев

Педагогический институт ИГУ

moiseev.al.an@gmail.com

CASE-TASKS AS A METHOD OF EVALUATING THE READINESS OF FUTURE TEACHERS
TO PROFESSIONAL ACTIVITY

M. S. Pavlova, T. V. Prosvirnina, A. A. Moiseev

Pedagogical Institute Irkutsk State University

Качество современного образования раскрывается через его результаты, которые проявляются в умении активно адаптироваться к жизни быстро меняющегося мира, находить оптимальные способы решения задач разных уровней и масштабов, в том числе и профессиональных.

Образовательный процесс будущего учителя наполнен большим количеством психолого-педагогических и предметных (профильных) дисциплин, каждая из которых предъявляет свои требования к результатам. Практика позволяет применить полученные знания в ситуациях, приближенных к реальной профессиональной деятельности. Чаще всего эти ситуации запланированы, а для подстраховки рядом учитель. Возникает вопрос, как подготовить студентов к прогнозируемым ситуациям, которые возникнут в их будущей профессиональной деятельности, когда рядом не будет наставника.

Для решения этой проблемы предлагаем применять кейс-задачи, которые с одной стороны, являются средством обучения путем активного проблемно-ситуационного анализа [1], с другой стороны, средством обобщения и систематизации знаний, полученных при освоении различных дисциплин, и наделением их личностным смыслом.

Кейс-задача создает «действующую» модель ситуаций, которые часто встречаются в профессиональной деятельности, при этом учебное назначение его сводится к тренингу обучаемых, закреплению знаний, умений, навыков поведения в данной ситуации.

Решение кейс-задачи – это активный познавательный процесс и начинается он с определения проблем (проблемы), представленной в описании и определение их решения. Детальный анализ проводиться с точки зрения основных ориентиров: педагогика, психология и методика обучения профессиональному предмету (или учебному предмету). Приведем примеры таких задач.

Кейс-задача 1. Учительница: «Чтобы вы лучше запомнили, каким бывает броуновское движение, составим таблицу». Из класса раздалось недовольное нытье: «Ну, зачем», «Вот еще!», «Давайте не будем», «Мы и так запомним». Учительница (озадаченно помолчав): «Хорошо, таблицу мы делать не будем,

сделаем только памятку». Опять недовольные выкрики из класса: «Зачем?» «Давайте, лучше таблицу!» Учительница: «Нет, не захотели таблицу, будем делать конспект, сразу нужно было думать».

Проблемы, обозначенные в задаче: 1) учитель не разработал план урока (не спланировал свою деятельность), 2) учитель демонстрирует ученикам свое слабоволие, неуверенность в себе и некоторый страх перед самими учениками, 3) учитель неверно обозначил содержание понятия «Броуновское движение»

Решение: 1) планируя работу на уроке, учитель должен изначально решать, какой вид задания лучше подойдет для закрепления материала, и обозначить его, в начале урока (дети должны быть заранее ознакомлены с планом работы на урок или совместно его обсудить); 2) если учитель отступает от запланированного, то это решение должно быть мотивировано не страхом, что ученикам не понравится урок; 3) в данной ситуации, если учитель по ходу урока вдруг решил заменить одно задание на другое, то детям необходимо объяснить причину этой перемены. Например, слова: «Да, вы правы, таблицу мы уже не успеем составить, сделаем просто памятку», – дали бы понять ребятам, что смена заданий мотивирована, и поступками учителя управляют не они. Кроме того, учитель должен дать понять своим ученикам, что нытье и подобный тон недопустимы на уроке; 4) содержания курса физики в 7-м классе предусматривает только определение «Броуновского движения», в 10-м классе изучается определение, причины, опыты. Следовательно, в 7-м классе систематизация материала по данному понятию не требуется; в 10-м классе лучше составлять опорный конспект, систематизирующий график, кластер и т. д., которые позволят объединить разнородный материал.

Кейс-задача 2. Перед педагогом не только его класс, но и класс заболевшего учителя. Ребята говорят в полный голос, ругаются, перекидываются записками, самолетиками и т. д., хамят учителю (но осторожно, не впрямую). Особенно выделяется один мальчик. Учитель, стараясь не обращать внимания, ведет урок, демонстрируя образец решения задачи на доске (см. рис.), время от времени грозя всей галерке двойками, директором и родителями. После объяснения дает задание классу – самостоятельно решите задачу, представленную в учебнике. Через какое-то время учительница спрашивает самого шумного ученика, готов ли он представить решение. Тот отвечает, что может записать только «Дано». Учитель: «Значит, я ставлю тебе два». Ученик: «Нет, в таком случае я решу ее полностью». Учитель: «Поздно. Раньше надо было думать» Ученик: «Я решу». Такая перепалка продолжается еще несколько минут, в результате учительница ставит двойку, а ученик, обругав ее, хлопает дверью.

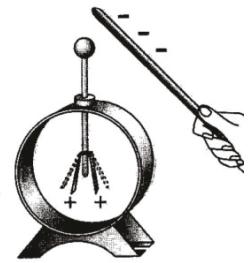
Дано	SI	Решение
$P = 412 \text{ Па}$	41200 Па	
$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$		$P_2 = \rho g h \Rightarrow h = \frac{P}{\rho g}$ $h = \frac{41200 \text{ Па}}{1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг}} = 4 \text{ м}$
		Ответ: 4 м.

Проблемы, обозначенные в задаче: 1) увеличение численного состава приводит к нарушению дисциплины, ухудшению ситуации способствует появление неформального лидера; не желание учителя предпринимать меры по созданию рабочей обстановки в классе; 2) вступление учителя в спор (перепалку) с учени-

ником; 3) своим наказанием (двойкой) учительница дала понять ученику, да и классу, что если она в чем-то и бессильна, то способна отыграться, воспользовавшись своим положением; 4) учитель ставит двойку мальчику, ориентируясь на его поведение, а не на результаты обучения; 5) в решении задачи, приведенном на доске, сделан неправильный перевод численного значения давления в СИ.

Решение: 1) организовать нестандартное проведение урока, учитывая два ранее сформированных коллектива (класс), например, соревнование (квест, игра и т. д.) или сформулировать проблемное задание (привести примеры из жизни); 2) устраниТЬ неформального лидера через определение его роли при выполнении задания (решении задач), например, поручить ему организовать работу отдельной группы по исследованию зависимости давления от высоты (плотности), 3) произвести правильный перевод единиц измерения ($\text{к} - \text{кило} (\times 10^3)$).

Кейс-задача 3. На уроке, при изучении электризации тел, учитель проводит демонстрацию: «Возьмем стеклянную палочку и потрем ее о шелк, палочка приобретает отрицательный заряд. Передаем этот заряд электрометру (см. рис.). Далее, берем эbonитовую палочку и натираем ее о шерсть». В классе раздается смех. Учитель просит объяснить причину смеха. Хохот в классе усиливается. Учитель не может продолжить объяснение, его слова прерываются шумом в классе.



Проблемы, обозначенные в задаче: 1) учитель вступает в диалог по вопросу «смеха», тем самым просит детализации, хотя получить ответ не желательно; дальнейшая дискуссия приведет к ухудшению конфликта (нарушение дисциплины); 2) учитель не реализует план урока; 3) учитель неверно определяет заряд палочки и неверно называет используемый прибор.

Решение: 1) учитель не должен обращать внимание на смех, должен продолжать урок в соответствии с планом, перевести обучающихся в режим активной деятельности (отвлечь, переключить внимание); 2) стеклянная палочка о шёлк дает положительный заряд, в эксперименте используется электроскоп.

Кейс-задача 4. «Здравствуйте! Садитесь! Сегодня изучаем новую тему, но сначала, быстренько проверим домашнее задание. На дом было задано... «прочитать параграф, устно ответить на вопросы, выучить закон для внешнего фотоэффекта, решить № 1, 2 задачи из упражнения». Все потупляют взоры. Учитель находит того, у кого меньше всего оценок. Вызывает его к доске и просит записать решение первой задачи (см. рис.). Остальные расслабились и занялись своими делами.

$$\begin{aligned}
 &\text{Дано} \\
 &A_{\text{бес}} = 2,3 \Rightarrow \beta = 3,68 \cdot 10^{-19} \text{Дж} \\
 &\lambda = 200 \text{ нм} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ м} \\
 &h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \\
 &c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \\
 &m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \\
 \\
 &E_k = ? \quad V_{\max} = ?
 \end{aligned}
 \quad
 \begin{aligned}
 &\frac{h}{\lambda} = A_{\text{бес}} + \frac{mv^2}{2} \\
 &E_k = \frac{mv^2}{2} \\
 &E_k = \frac{h}{\lambda} - A_{\text{бес}} \\
 &E_k = 6,3 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \\
 &V = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = 1,2 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } E_k = 6,3 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}, V_{\max} = 1,2 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Проблемы, обозначенные в задаче: 1) не проведена работа по психологическому настрою обучающихся на работу во время урока; 2) учащиеся приучены к индивидуальной проверке домашнего задания и знают, что спрашивая одного, остальных спрашивать не будут; 3) объем домашнего задания большой и его нельзя быстро проверить «быстроенько»; 4) в решении задачи, представленной на доске, присутствует ошибка в формуле (hc/λ), ошибка в записи краткого условия (запись дольных единиц нано, запись скорости света), не приведены математические преобразования.

Решение: 1) организовать проверку домашнего задания у всего класса (одновременную концентрацию внимания на деятельность), например, двое представляют решение задач на доске, часть оставшихся устно отвечают на вопросы, остальные формулируют закон внешнего фотоэффекта письменно; 2) учителю необходимо менять тактику проверки домашнего задания и максимально за- действовать учеников в этом процессе; 3) энергия определяется по формуле $E =$

$$hc/\lambda, \lambda=200\text{нм}, c=3 \cdot 10^8 \text{ м/с}, h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}, E = \frac{2 \left(\frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^{-7}} - 3,68 \cdot 10^{-19} \right)}{9,1 \cdot 10^{-31}}.$$

Таким образом, приведенные примеры кейс – задач, позволяют объединить психолого-педагогические знания с предметными знаниями, подчеркивают значимость получаемых знаний, готовят к решению проблем профессионального характера и мотивируют на получение образование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М. : Изд-во ИКАР, 2009. 448 с.
2. Байзиров В. А. 105 кейсов по педагогике. Педагогические задачи и ситуации : Флинта, 2014. 162 с.

ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

Ж. Р. Пашаева, Р. Ф. Мамедова,
Дж. И. Гусейнов, Х. А. Адгезалова

Азербайджанский государственный педагогический университет
cahangir.adpu@mail.ru

ELEMENTS OF ELECTRONICS IN THE SCHOOL COURSE OF PHYSICS

J. R. Pashaeva, J. I. Guseinov, R. F. Mamedova, X. A. Adgezalova
Azerbaijan State Pedagogical University

Современное состояние твердотельной электроники и широкое внедрение ее в производстве, технике и быту ставят важную задачу в обучении детей элементарным основам электроники с раннего школьного возраста. Интенсивное развитие и расширение областей применения электронных устройств в современном мире обусловлено совершенствованием технической базы, основу которой составляют полупроводниковые приборы. Практическая деятельность любого современного человека в быту, на производстве и на отдыхе связана с использованием полупроводниковых приборов. Для современного человека необходимо иметь представления о наблюдаемых физических явлениях: свечении светодиода, твердотельного лазера, принципа работы транзисторов и других устройств.

Исследование протекания электрического тока в различных средах открывает основные физические законы электроники, которые являются наиболее перспективными и многообещающими в дальнейшем развитии науки и техники. Например, такие как внутреннее устройство и принцип работы вакуумного диода, электронно-лучевой трубки, солнечной батареи, полупроводникового диода, транзистора и микросхемы. Изучение принципа действия этих приборов готовит учащихся к пониманию их изготовления и перспектив использования в микропроцессорной технологии. Также при изучении протекании электрического тока в различных средах дает возможность для понимания устройства и принципа действия ряда приборов и установок, которые учащиеся будут изучать в школьном курсе физики, таких, как вакуумный и полупроводниковый фотодиод, газоразрядный счетчик элементарных частиц, рентгеновская трубка, генератор незатухающих колебаний, радиоприемник, радиолокационная установка и солнечная батарея.

Изучение темы в школьной программе по физике «Ток в полупроводниках» необходимо начинать с лабораторной и визуальной демонстрации физических свойств полупроводников, и особенности механизма электропроводности в них. Если ток в металлах и электролитах обусловлен наличием в них свободных электронов или положительных и отрицательных ионов, что дается как факт, то для понимания электрического тока в полупроводниках необходимо дополнительно изучить механизмы генерации, рекомбинации и законы движения свободных носителей заряда, такие как дырки.

Особенность возникновения электрического тока в полупроводниках дала возможность широкого применения полупроводников в производстве, технике и быту. Принцип действия полупроводниковых приборов основано на электронно-дырочных процессах, протекающих в кристаллах полупроводников. Наиболее важной особенностью полупроводниковых устройств является то, что они способны изменять свои физические свойства под воздействием внешних факторов (температуры, света, электрического и магнитного поля, внешнего давления, радиации и т. д.) в очень широком диапазоне. Исследование этих свойств в процессе изучения физики в школе является первоочередной задачей современного образования.

Термистор – это чувствительный к изменениям температуры устройства, изготовленный из полупроводникового материала. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры заложена в создании высокочувствительных терморезисторов, с большим температурным коэффициентом сопротивления. В большинстве случаев сопротивление полупроводников уменьшается с повышением температуры, которая происходит по экспонциальному закону в широком диапазоне температур (рис. 1). Термисторы нашли свое широкое применение в многочисленных областях микроэлектроники. Их применяют как регуляторы температуры, в приборах для измерения утечки газа, для дистанционного измерения влажности, для измерения высоких давлений, механических напряжений, скорости или количества протекающих жидкости.

Фоторезистор – это полупроводниковое устройство, которое меняет свое сопротивление в зависимости от интенсивности освещения, так как электропроводность полупроводников повышается не только при нагревании, но и при освещении (рис. 2). Так как данный эффект не связан с нагреванием, то его можно наблюдать и при постоянной температуре. Миниатюрность, надежность, экономичность и высокая чувствительность фоторезисторов позволяют использовать их в самых различных областях науки, техники и быта для регистрации и измерения слабых световых потоков.

Полупроводниковые диоды – представляют собой устройства, состоящие из двух контактирующих слоев полупроводникового материала с электропроводностью типа *n* и *p*. В контактирующих слоях полупроводников (область *p-n*-перехода) имеет место диффузия дырок из слоя *p* в слой *n*. В итоге в приграничных областях слоя *p* и слоя *n* возникает так называемый обедненный слой, который имеет большое удельное сопротивление. Граница между этими слоями обладает особым свойством пропускать электрический ток только в одном направлении. Основной характеристикой диода является его вольт-амперная характеристика (рис. 3). Такие диоды используются для преобразования переменного тока в постоянный ток.

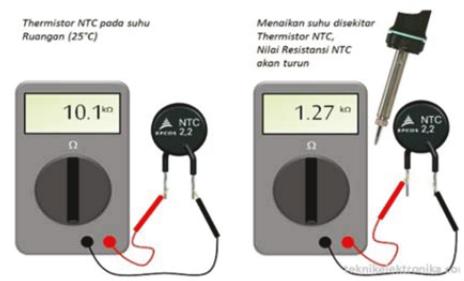


Рис. 1

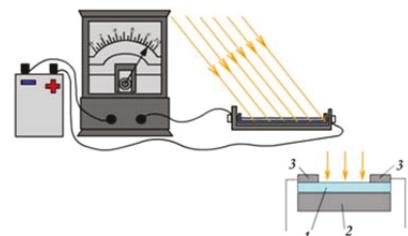


Рис. 2

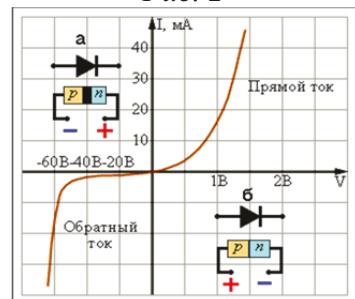
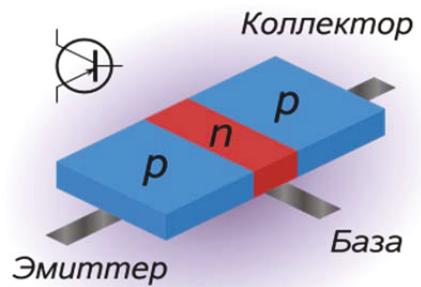


Рис. 3

Светодиод – полупроводниковое устройство, излучающее некогерентный свет при пропускании через него электрического тока. В отличие от ламп накаливания светодиод излучает свет определенного цвета. Спектр цветов, которые может излучать светодиод, имеет широкий диапазон (от инфракрасного и красного до зеленого и синего). Излучаемый свет данным светодиодом лежит в узком участке спектра, его цветовые характеристики зависят от химического состава, использованного в полупроводнике. В светодиоде так же используется р-п переход, при пропускании электрического тока в прямом направлении, носители заряда свободные электроны и дырки рекомбинируют с излучением фотонов. Светодиоды используются в сигнальных, осветительных и светорегулируемых приборах.



Транзистор – полупроводниковое устройство, содержащее два р-п перехода, изменяющие своё сопротивление при подаче напряжения на управляющий электрод, что позволяет управлять и усиливать слабый электрический сигнал. Благодаря этому свойству, транзистор применяется для усиления, коммутации и преобразования электрических сигналов. Транзисторы лежат в основе всех современных электронных устройств, они применяются практически во всех современных бытовых приборах. Гигантское количество транзисторов используется в составе интегральных микросхем. Интегральная микросхема может содержать миллионы транзисторов на небольшом кристалле полупроводника.



ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ПО ФИЗИКЕ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О. В. Полюх¹, А. А. Шушкевич²

*Иркутский гидрометеорологический техникум
itvpd@bk.ru¹ arnet-91@mail.ru²*

THE FORMATION OF SKILLS AND ABILITIES AMONG STUDENTS IN PRACTICE-ORIENTED
PROJECT ACTIVITIES IN THE CLASSROOM IN PHYSICS AND IN EXTRACURRICULAR TIME
IN THE ORGANIZATIONS OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION

*O. V. Polyukh, A. A. Shushkevich
Irkutsk Hydrometeorological College*

*Учитесь так, словно вы постоянно ощущаете нехватку своих
знаний, и так, словно вы постоянно боитесь растерять свои знания.*
Конфуций

Мы живем во время непрерывного научно-технического прогресса, который сопровождается автоматизацией большинства технологических процессов, позволяющих упростить труд человека. За открытиями более совершенных технологий ежегодно возникают и актуализируются новые области профессиональной деятельности. Освоение новых сфер требует от молодого поколения развития особых способностей, таких как: мобильность, коммуникабельность, самоорганизация. Развитие именно этих качеств позволит человеку быть востребованным квалифицированным специалистом по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства.

Федеральный государственный образовательный стандарт подразумевает развитие у обучающихся этих особенностей через освоение общих и профессиональных компетенций за счет изменения организации образовательного процесса, путем сокращения аудиторной нагрузки увеличением объема самостоятельной работы.

Содержание обучения определяется в первую очередь государственными образовательными стандартами.

Изучение нового материала предполагает собой освоение новых понятий, самостоятельной поисковой деятельности, формированию системы ценностных ориентаций. Для этого используются самые разнообразные формы изучения: лекция, семинары, самостоятельная работа с учебником и другими источниками, постановка и проведение экспериментов, опытов и т. д.

В лекционных занятиях самым успешным приемом является привлечение обучающихся к познавательной деятельности изложением нового материала

проблемного характера с использованием ярких примеров и фактов из истории наук, современных исследований и достижений человечества. Это увлекает ребят и вызывает у них удивление и восхищение, возникает интерес к тому, что появляется возможность решать задачи и проводить опыты, которыми занимались ученые много лет назад, реализовывая их современными способами. Доступность информации из любых источников, поднимают мотивацию учения на уровень выше, но это помогает только обозначить проблему и изучить её с теоретической точки зрения.

Проведение эксперимента через наблюдение (измерение) за объектом или явлением с фиксацией данных, помогает более точно проанализировать полученные результаты и сформулировать соответствующие выводы. Осмысление итогов эксперимента чаще всего служит толчком для формирования у обучающихся активного восприятия темы и получить полное представление о деятельности исследователя на различных этапах его экспериментальной работы.

Цель исследовательских проектов заключается не только в получении результата, но и раскрытии потенциала социальных интересов самих участников работы.

Педагогическая практика, на примере общеобразовательного предмета физики, показывает, что, если не исследовать и не разобрать проблемную тему на простые «составные» без знаний основ пройденного материала, то будет невозможно усвоить её в полном объеме.

Проектная деятельность, как совместная работа преподавателя и обучающегося, помогает успешно развивать умения самостоятельного поиска и использования информации, развивать творческие способности и логическое мышление, разрешать актуальные социальные, учебные, а иногда даже и конкретные, жизненно важные проблемы. Следовательно, формирование исследовательских умений становится одной из основных задач преподавателя.

Интерес к изучению физики во многом зависит от кого, как проходят занятия. Даже на самых хороших занятиях элемент обязательности сдерживает развитие увлеченности предметом. Основой для формирования позитивной мотивации учения обучающихся может послужить доведение до обучающихся нового материала через игровые формы организации обучения с использование современных информационно-коммуникационных технологий. Большинство своих исследований ребята представляют в качестве презентаций.

Занятия-практикумы очень удобно проводить с использованием компьютерных технологий. Обучающиеся самостоятельно выполняют индивидуальные задания, используя уже полученные знания, дополняя их посредством поиска информации, её систематизацией. С трудом полученная информация запоминается надолго.

На семинарах студенты обмениваются информацией по заранее заданной теме, доказывают свою правоту, спорят, и в этих спорах рождается истина.

Некоторые студенты настолько проникаются в исследовательскую работу заинтересовавших их процессов и явлений из области физики, что дополняя её знаниями с профилирующих дисциплин, доводят до дипломных проектов и

успешно защищают их на выпуске из образовательного учреждения, получая за нее лучшую награду – диплом об образовании.

Очень много всего в мире требует особого внимания со стороны тщательного изучения. Проектная деятельность на уроках физики позволяет не просто иметь возможность, а формировать у обучающихся стремление к удовлетворению своего любопытства. А сколько восторга может принести даже самое небольшое научное исследование, показывающее авторское видение проблемы и ее оригинальное решение. А это, несомненно, является результатом серьезного самостоятельного осознанного поиска информации и умения ею пользоваться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. 2019 г.).
2. Мандель Б. Р. Основы проектной деятельности : учеб. пособие для обучающихся в системе СПО. М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. 293 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

С. Е. Самойлова

МОУ ИРМО «Марковская СОШ», пос. Марково, Иркутская область
sveta_9268@mail.ru

USING THE PROJECT METHOD TO FORM CORE COMPETENCIES

S. E. Samoilova
Markovo School, Markovo, Irkutsk Region

*Не в количестве знаний заключается образование,
а в полном понимании и искусном применении того
что знаешь.*
А. Дистервег

Компетенция (по А. В. Хуторскому) – совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним. Ключевые компетенции включают в себя умение выполнять целостное, понятное, грамотное действие. Решать реальную ситуацию, задачу.

Ключевые (базовые, универсальные) компетенции многофункциональны, надпредметны и многомерны. Овладение ими позволяет решать самые различные проблемы в повседневной, профессиональной, социальной жизни. Ключевые компетенции основываются на свойствах человека и проявляются в определенных способах поведения, которые опираются на его психологические качества, включают широкий практический контекст с высокой степенью универсальности.

К ключевым компетенциям относятся:

- общекультурная компетенция;
- социально-трудовая компетенция;
- коммуникативная;
- компетенция в сфере личностного определения (опыт самопознания, осмыслиения своего места в мире, выбор ценностных, целевых, смысловых установок своих действий).

В школьной образовательной практике можно выделить:

- математическую компетентность – уметь работать с числом, числовой информацией (владеть математическими умениями);
- коммуникативную (которая тесно соотносится с языковой) – уметь вступать в коммуникацию, быть понятым, непринужденно общаться;
- информационную – владеть информационными технологиями, работать со всеми видами информации;

- автономизационную – быть способным к саморазвитию, способность к самоопределению, самообразованию, конкурентоспособности;
- социальную – уметь жить и работать с людьми, с близкими, в коллективе, в команде; – продуктивную – уметь работать, быть способным создать собственный продукт, принимать решения и нести ответственность за них;
- нравственную – готовность, способность и потребность жить по традиционным нравственным законам.

Проектный метод обучения, который можно использовать как на уроке, так и во внеурочной и внеклассной работе дает возможность:

- формировать информационную компетенцию;
- утвердить деятельностный подход в обучении. При этом ученик переходит от пассивно полученных готовых знаний к созданию собственного образовательного продукта;
- создать условия для внедрения в педагогический процесс индивидуальных образовательных траекторий;
- обеспечить практико-ориентированное обучение;
- формировать коммуникативные компетентности.

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решать ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов.

Проектная деятельность включает ряд условных этапов.

- 1) поисково-исследовательский.
- 2) технологический.
- 3) заключительный.

Этапы работы над техническим проектом по изготовлению физического прибора.

В начале учебного года я предлагаю темы технических проектов. Затем выявляю желающих, и совместно с учащимися выбираем прибор для изготовления.

Далее – создание технологического проекта. Проект включает в себя чертеж деталей с указанием размеров, выбор материалов и способа их обработки. Знакомство с правилами техники безопасности при работе. Подбор теоретического материала, изготовление прибора в черновом варианте.

Этап 3 является заключительным – придание прибору эстетического вида, оформление проекта, пробная демонстрация прибора.

Теоретическое содержание проекта может быть развернутым, а может быть на уровне пояснительной записки к прибору и содержать такие разделы: «Техническое устройство», «Физическая теория», «Техника безопасности»

Раздел «Техническое устройство» – содержит чертеж прибора с указанием размеров и материалов, название деталей прибора и словесное описание устройства.

Раздел «Физическая теория», в котором излагаются физические процессы, лежащие в основе действия прибора и возможности его демонстрации.

Раздел «Техника безопасности», где четко формулируются правила использования и хранения прибора.

Требования к изготовлению прибора: прибор должен быть прост по своему устройству, размеры достаточно крупны, но не громоздки, все части должны быть хорошо обработаны, внешне красив и хорошо оформлен. Изготовленные приборы расширяют демонстрационную базу кабинета физики.

Темы проектов:

- «Прибор для демонстрации движения по параболе»;
- «Модель маятника Максвелла»;
- «Маятники для демонстрации механического резонанса»;
- «Проект по изготовлению термоскопа»;
- «Модель реактивной тележки»;
- «Самодвижущаяся тележка»;
- «Проект изготовления модели подъемного механизма из сочетания блоков и ворота»

Как показывает опыт, деятельностный подход к обучению и метод проектов как нельзя лучше решают задачи новой школы. Обучающиеся должны прочувствовать, пропустить через себя весь учебный материал, а для этого прекрасно подходит обучение через проектную работу. Проектирование помогает обучающимся осознавать роль знаний в жизни и обучении. Знания перестают быть целью, а становятся средством в образовании, позволяют каждому самостоятельно осваивать культурные ценности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64
2. Хуторской А. В. Личностно-ориентированный подход к обучению. М., 2006.
3. ФИЗИКА : прил. к газ. «Первое сентября». 2000. № 20.

РОЛЬ ФИЗИКИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КОНВЕРГЕНТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ю. А. Санькина

Педагогический институт ИГУ

THE ROLE OF PHYSICS IN THE IMPLEMENTATION OF CONVERGENT EDUCATION

Y. A. Sankina

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Сегодня успешность развития экономики государства и его политическая позиция непосредственно связаны с внедрением современных научноёмких технологий, что требует подготовки соответствующих специалистов. Будущее уже бросает нам социальные, экономические и экологические вызовы через ускоряющиеся процессы глобализации и темпы развития технологий. Задача школы подготовить детей к использованию этих процессов во благо человечества. Чтобы понять, как сделать это наилучшим образом, организация экономического сотрудничества и развития запустила проект «Будущее образования и навыков: Образование 2030» [8].

М. В. Ковальчук, президент и один из основателей НИЦ «Курчатовский институт» [7], проведя анализ научных подходов к изучению природы периода Ньютона, пришел к выводу, что в то время существовала только одна наука – натурфилософия, и природа изучалась в единстве и неделимости. В настоящее время осуществляется возврат к целостной единой картине мира [6]. Эта мысль находит отражение и в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) в предметных результатах естественнонаучных предметов. Современная наука становится всё более междисциплинарной, современные технологии лежат на стыке наук, это особенно ярко проявляется в естествознании [1]. Важно понимать, что, вместе с экономикой, перспектива роста возможностей развития человека затронет и образование: потребуются образовательные практики, ориентированные на междисциплинарный подход, высокие технологии, опережающее обучение [6]. Одной из целей обучения должно стать формирование принципиально нового типа мышления – системного представления об окружающем мире. В требованиях ФГОС к метапредметным результатам содержатся указания на межпредметные или надпредметные понятия, смысл и определения которых расширяются только при изучении нескольких наук.

Анализ международных исследований TIMSS и PISA, результаты государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена, аналитические отчеты оценки качества подготовки обучающихся в области обучения дисциплинам естественнонаучного цикла показал, что:

- обучающиеся показывают более низкие результаты там, где вместо воспроизведения и применения формул требуется понимание, объяснение, интерпретация;

- у обучающихся вызывают затруднения метапредметные задания, требующие хорошего владения содержанием сразу нескольких;
- только часть выпускников, владеющих достаточно полной системой теоретических знаний (понятия, закономерности), может применить свои знания в нестандартной ситуации для объяснения особенностей природы, провести всесторонний анализ ситуаций.

Независимо от профиля школьной подготовки у большинства обучающихся отмечаются: слабое владение универсальными понятиями и учебными действиями, неспособность переносить знания из одной предметной области в другую и использовать их для построения целостной картины явления или процесса [4].

Важно не только ознакомить обучающихся с основными физическими принципами и законами, научить их использовать свои знания в решении конкретных задач, но и продемонстрировать на примерах как наиболее общие законы природы (такие, как законы сохранения, начала термодинамики, постулаты Бора и др.) проявляются в конкретных областях знаний – химии, биологии, геологии, экологии. Очевидно, что высококвалифицированный специалист, используя в своей работе различные способы исследования, установление взаимосвязи между объектами, ту или иную приборную базу, должен иметь хотя бы общие представления о принципах её работы, о способе получения нужных результатов, о физических процессах, лежащих в её основе [1]. Поэтому обучение физике сегодня имеет особое значение и играет важную роль.

Одной из проблем современного образования является традиционное преподавание предметов естественнонаучного цикла изолированно друг от друга, в результате чего у учащихся происходит неполное формирование целостной картины мира. Результативной средой для реализации Федеральных государственных образовательных стандартов может стать конвергентное образование, поскольку направлено на освоение универсальных учебных действий и понятий, находящихся на стыке предметных дисциплин, которые в перспективе позволяют достигать высокие предметные результаты [3].

Впервые идея конвергенции зародилась на Западе. Процесс ее практической реализации начинает активно развиваться и в России. Отправной точкой было создание в 2009 г. НИЦ «Курчатовский институт». К исследованиям конвергенции в образовании относятся работы профессора РАН О. Е. Баксанского. Ученый рассматривает конвергенцию с позиции философии образования и считает конвергенцию фундаментальным принципом мировоззрения будущего. Ведущий научный сотрудник Института философии РАН И. Ю. Алексеева считает, что конвергенция не является просто интеграцией, тем более, что не всегда в этом есть потребность, и говорит о конвергентном развитии различных областей знания: «происходящее в одних областях способствует осознанию вопросов, актуальных для других областей, возникновению в этих областях аналогичных методов и подходов» [6].

Изучение разных наук необходимо, чтобы ребёнок комфортно себя чувствовал в эпоху конвергенции наук и технологий, и взвешенно делал выбор, будет ли он, например, физиком или биологом. Даже если он будет занят в сфере коммуникационно-информационной инфраструктуры, его мировоззрение все

равно должно быть научным. Преобладающее формирование такого мировоззрения происходит в физике. Таким образом, перспектива будущего в том, что дальнейшая узкая специализация будет осуществляться на базе разносторонних знаний и умений [2]. Современной школе, в первую очередь, необходимо чутко реагировать на происходящие изменения. Одно из доминирующих мест в образовании подрастающего поколения должна занять физика. Но науки нужно изучать не обособленно. Задачам будущего может отвечать модель конвергентного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букина М. Н., Бармасов А. В., Иванов А. С. Особенности преподавания общей физики студентам естественнонаучных специальностей в современных условиях: Материалы XIII Междунар. конф. Санкт-Петербург, 1–4 июня 2015 г. Т. 2 . СПб. : Фора-принт, 2015.
2. Исмагилов Р. М. О конвергентном образовании // Концепт: научно-методический электронный журнал. 2015. Т. 13. С. 351–355. (<http://e-koncept.ru/2015/85071.htm>). (дата обращения: 21.03.2019).
3. Курагин М. М. Реализация междисциплинарного подхода в обучении школьников физике в условиях конвергентного образования: дис. ... магистра пед. наук : 44.04.01. Красноярск, 2017. 126.
4. Проект непрерывного естественнонаучного конвергентного образования МОУ СОШ № 5 г. Надыма / С. Н. Семенова [и др.]. Надым, 2015.
5. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA / А. Ю. Пентин, Г. С. Ковалева, Е. И. Давыдова, Е. С. Смирнова // Вопр. образования. 2018. № 1. С. 79–108. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-estestvennonauchnogo-obrazovaniya-v-rossiyskoy-shkole-po-rezulatatom-mezhdunarodnyh-issledovaniy-timss-i-pisa>) (дата обращения: 21.03.2019).
6. Фещенко Т. С., Шестакова Л. А. Конвергентный подход в школьном образовании – новые возможности для будущего // Пед. науки : междунар. науч.-исслед. журн. 2017. № 11(65). С. 159–165.
7. Национальный исследовательский институт «Курчатовский институт» [Электронный ресурс]. 2019. http://www.nrcki.ru/catalog/index.shtml?g_show=7868&path=7868). (дата обращения: 21.03.2019).
8. Проект «Будущее образования и навыков: Образование 2030» // Организация экономического сотрудничества и развития. 2015. <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201455> (дата обращения: 21.03.2019).
9. ФГОС основного общего образования : приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897.
10. ФГОС среднего общего образования : приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.

НЕРЕЛЯТИВИСТСКАЯ КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

Л. М. Свирская

Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет
svirskayalm@mail.ru

NON-RELATIVISTIC QUANTUM MECHANICS IN THE SYSTEM OF PREPARING
THE FUTURE PHYSICS TEACHER

L. M. Svirskaya
South Ural State Humanitarian-Pedagogical University

Квантовая механика является одним из самых значительных достижений научной мысли XX столетия. Вместе с теорией относительности она образует фундамент всей современной физики. Нерелятивистская квантовая механика, описывающая поведение микрочастиц со скоростями, значительно меньшими скорости света, сформировалась в период 1924–1927 гг., получивший название «золотой век теоретической физики». На протяжении этого небольшого временного отрезка были созданы три формулировки квантовой механики: матричная квантовая механика В. Гейзенберга (1925 г.), волновая механика Э. Шрёдингера (1926 г.) и векторная квантовая механика П. Дирака (1926 г.). Несколько позднее, в 1942 г. появилась фейнмановская формулировка квантовой механики (Р. Фейнман, интегралы по траекториям).

Квантовая механика является важнейшей составной частью современного физического образования [1]. Это третья ступень курса «Основы теоретической физики», изучаемого в педагогическом вузе. «Подготовительной ступенькой» служит «Математическая физика», а затем реализуется последовательность из 7 «ступенек»: классическая механика, электродинамика, специальная теория относительности, квантовая механика, статистическая физика и термодинамика, физика твёрдого тела (или электронная теория вещества), физика атомного ядра и элементарных частиц. Такая замечательная «октава» – это надёжный теоретический фундамент, на котором учитель будет в дальнейшем уверенно выстраивать свой собственный курс физики.

Если раньше квантовая механика представлялась как нечто экзотическое, как удел немногих, то в последние десятилетия она всё больше поражает возможностями практических приложений. Её понятия и основные идеи смело проникают в различные области научного знания и возбуждают неподдельный интерес широкой аудитории. Многие школьники наслышаны о необычных квантовых явлениях, о парадоксе кота Шрёдингера, о квантовой телепортации и проблеме квантовых компьютеров, что приводит к соответствующим требованиям к компетенциям учителя.

Основные трудности, с которыми сталкивается студент при освоении квантовой механики, обусловлены как спецификой самого объекта изучения – мик-

ромира, так и математическим формализмом, лежащим в основе его описания. Дискретность значений физических величин, корпускулярно-волновой дуализм, вероятностный характер законов квантовой механики, невозможность отделения квантового явления от процесса наблюдения, отсутствие наглядных образов в интерпретации явлений микромира, – всё это создаёт большие сложности при изучении самого главного раздела курса теоретической физики. Существенным барьером является «рабочий язык» квантовой механики – её математический аппарат, а также способ изложения в стандартных университетских учебниках, в которых не содержатся подробные математические преобразования. Вместо них можно встретить фразы «как нетрудно видеть», «можно показать, что...», «после ряда несложных преобразований получим» и т. д. Однако эти так называемые «несложные преобразования» студент зачастую не в состоянии проделать самостоятельно. В этих условиях первостепенное значение приобретает такая методика преподавания квантовой механики, которая, с одной стороны, предусматривает строгое получение и обоснование основных теоретических результатов, а с другой, – позволяет избежать чрезмерно громоздких математических вычислений. Важно, чтобы наряду с математической безупречностью изложения оставалось место для восхищения удивительными результатами квантово-механического описания явлений.

Такой подход реализован научно-педагогической школой профессора М. С. Свирского [2]. Многолетний опыт преподавания квантовой механики в ЮУрГПУ нашёл отражение в учебном пособии в двух частях [3; 4] под общим заголовком «Лекции Свирских». Наряду с традиционными разделами курса нерелятивистской квантовой механики в нём содержатся приложения, затрагивающие актуальные вопросы современной науки. К их числу относятся запутанные квантовые состояния, квантовая телепортация, квантовый эффект Зенона, возможность включения сознания в квантовую теорию. Отдельное приложение посвящено истории создания волновой механики Шрёдингера.

Изучение квантовой механики традиционно завершается двумя мероприятиями. Первое – это научная конференция, посвященная памятным и юбилейным датам в истории развития квантовой теории. В списке таких конференций, проведённых в последние годы, – «Загадочная двузначность» (к 90-летию гипотезы спина электрона, 2015 г.), «Путешествие в город Шрёдингер» (к 90-летию создания волновой квантовой механики, 2016 г.), «Перекрёстки квантовой физики и генетики» (мероприятие, посвящённое 130-летию со дня рождения Э. Шрёдингера – автора замечательной книги «Что такое жизнь с точки зрения физики», 50-летию начала преподавания генетики в нашем педагогическом институте и 95-летию первого преподавателя этого курса – Свирской Азы Сергеевны, 2017 г.), «Эпоха квантов» (к 160-летию со дня рождения основоположника квантовой теории Макса Планка, 2018 г.). Второе – это лекция-концерт «Музыкальные портреты физиков-теоретиков». В то время как в процессе изучения квантовой механики студенты получают представление о «научных портретах» её создателей, лекция – концерт позволяет приоткрыть новые горизонты их творческой жизни, связанные с музыкой. И тогда лектор меняет свои «рабочие инструменты»: вместо кусочка мела и доски главным «действующим лицом»

становится рояль [5]. В сопровождении классической музыки (Бах, Бетховен, Шуберт, Моцарт, Шопен), которая являлась своеобразным родником творчества Планка, Эйнштейна, Эренфеста, Гейзенберга, Борна и др., открывается тесная взаимосвязь естественнонаучной и музыкальной культур. И сама квантовая механика в гуманитарно-педагогическом вузе уже предстаёт как значительная часть общечеловеческой культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свирская Л. М. Нерелятивистская квантовая механика в зеркале современного физического образования // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования : XIII Межвуз. сб. науч. тр. Челябинск : «Край Ра», 2017. С. 160–164.
2. Свирская Л. М. Очарованный наукой. Повесть о Моисее Соломоновиче Свирском (к 90-летию со дня рождения). Екатеринбург: «Сократ», 2013. 200 с.
3. Свирская Л. М. Квантовая механика : курс лекций. В 2 ч. Ч. 1. Челябинск : Изд-во Юж.-Урал. гос. гуманит. пед. ун-та, 2018. 270 с.
4. Свирская Л. М. Квантовая механика : курс лекций. В 2 ч. Ч. 2. Челябинск : Изд-во Юж.-Урал. гос. гуманит. пед. ун-та, 2018. 184 с.
5. Согласие физики и музыки. <http://www.csru.ru/novosti/detail.php?ID=21590>.

ТЕПЛОВИЗОРЫ В УЧЕБНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

А. В. Семиров, В. Н. Попов, Н. П. Ковалева, К. В. Соловьева

Педагогический институт ИГУ

semirov@mail.ru

THERMAL IMAGES IN EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENT

A. V. Semirov, V. N. Popov, N. P. Kovaleva, K. V. Solov'eva

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Одним из основных требований, предъявляемых к учебному эксперименту, является наглядность демонстрируемого явления. В последние годы широкое распространение получили приборы визуализации инфракрасного излучения тел – тепловизоры. Используя их можно существенно повысить степень наглядности, а в ряде случаев и уменьшить время проведения демонстрационного и лабораторного физического эксперимента.

Современные тепловизоры, имея достаточно широкий спектральный диапазон и высокую тепловую чувствительность, позволяют не только фиксировать в памяти прибора тепловое изображение объектов, записывать видео, но и передавать их в режиме реального времени на другие устройства: персональные компьютеры, смартфоны и т. д. [1] Таким образом, возможна не только визуализация теплового состояния изучаемых объектов на экране тепловизора, но и проецирование изображения на большой экран.

Несмотря на широкие возможности применения тепловизора в учебном эксперименте публикаций, анализирующих особенности его использования и рассматривающих методические аспекты конкретных экспериментов как в школьном, так и в вузовском курсах физики, немного.

Рассмотрим примеры проведения традиционных демонстрационных экспериментов по термодинамике с использованием тепловизора.

При демонстрации процесса теплопроводности тел часто используется установка, представляющая однородный металлический стержень, на котором через равные расстояния с помощью материала с низкой температурой плавления закреплены тела одинаковой массы [2]. Нагрев конца стержня проводит к распространению теплоты вдоль его длины. Свидетельством этого процесса выступает последовательное падение закрепленных на стержне тел по мере достижения в местах их размещения температуры стержня, соответствующей температуре плавления материала крепления. Использование нескольких стержней одинаковой геометрии, но изготовленных из разных материалов, позволяет продемонстрировать различие их теплопроводящих свойств. Одной из модификаций этого эксперимента является использование для детектирования изменения температуры стержня нескольких термопар, последовательно размещенных вдоль его длины [3].

Тепловизионная съемка процесса теплопроводности значительно повышает наглядность этого эксперимента (рис.). Используя несколько металлических стержней с общей точкой крепления и нагрева их концов можно с помощью тепловизора наблюдать в реальном времени процесс нагрева тел, сравнивать теплопроводности разных материалов. Для представленных на рисунке тепловизионных изображений использованы стержни с коэффициентами теплопроводности 230 Вт/м. с (алюминий) и 390 Вт/м. с (медь). Учитывая достаточно высокую точность измерения температуры тел тепловизорами, проведение подобного эксперимента в лабораторном практикуме позволит определить коэффициенты теплопроводности исследуемых материалов.

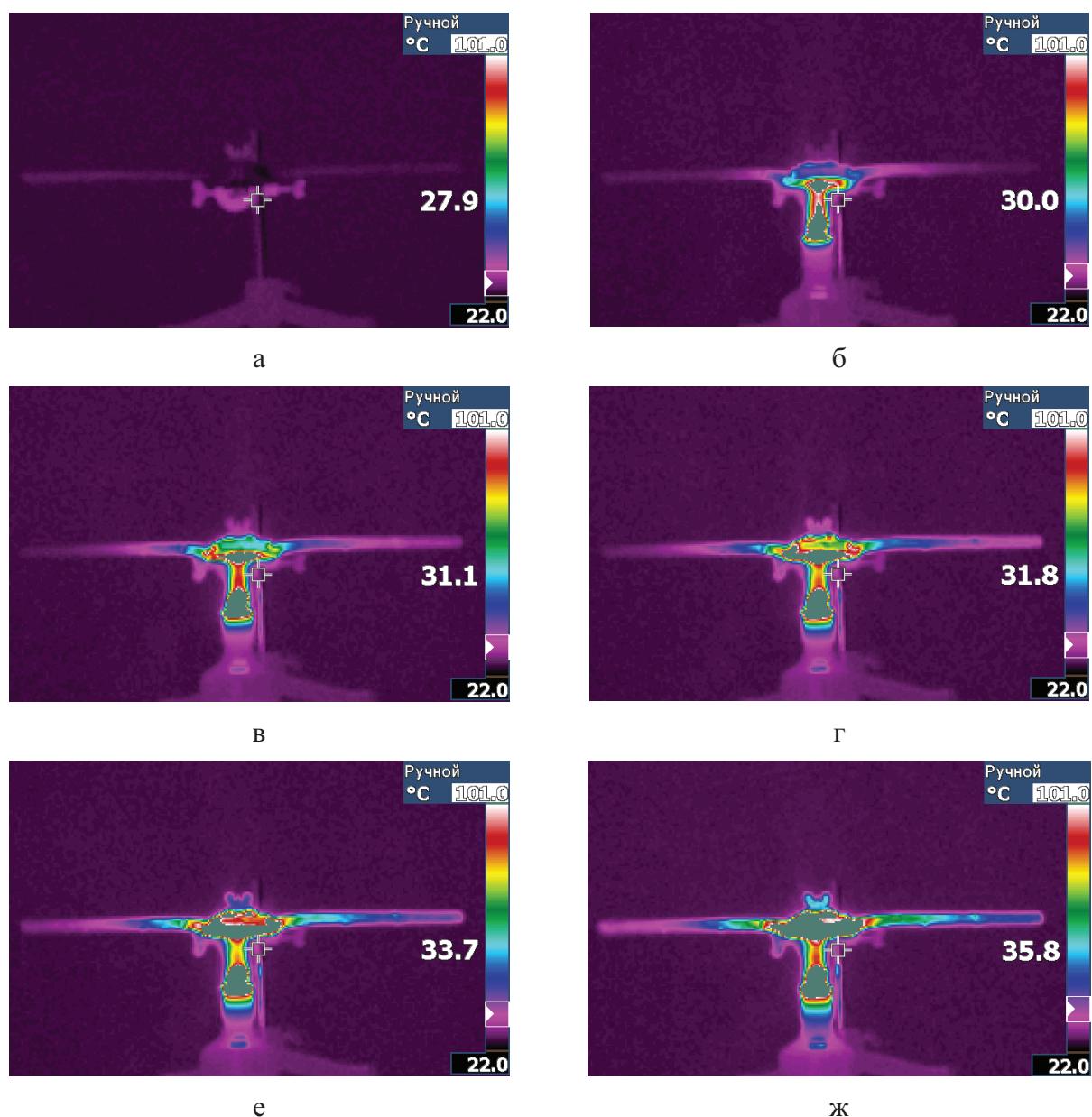


Рис. 1. Тепловизионные изображения алюминиевого (слева) и медного (справа) стержней в процессе их нагрева в разные моменты времени. Интервал времени нагрева возрастает от а) к ж)

Большинство тепловизоров ориентировано на работу с инфракрасным излучением твердых тел. Однако, уже отмеченные высокие температурное разрешение и чувствительность современных приборов позволяют наблюдать термодинамические процессы и в газах.

В качестве примера применимости тепловизионной съемки термодинамических процессов в газах можно рассмотреть их адиабатное расширение.

Традиционно демонстрация работы газа при адиабатном расширении связана с созданием в сосуде условий для конденсации газа и образования тумана [2]. Практически это реализуется помещением в сосуд небольшого количества спирта (водного раствора спирта). При создании в сосуде избыточного по сравнению с атмосферным давления, достаточного для преодоления сил трения, удерживающих пробку закрывающую сосуд, она вылетает. В виду высокой скорости процесса расширения газа его теплообмен с окружающей средой минимален. Следовательно, в данном случае, согласно первому закону термодинамики работа по расширению газа происходит за счет уменьшения его внутренней энергии, т. е. температура газа в ходе его адиабатного расширения должна уменьшаться. Понижение температуры газа активирует процесс конденсации паров спирта. Образующийся при этом туман визуализирует уменьшение температуры и свидетельствует об уменьшении внутренней энергии газа.

Применение тепловизора для наблюдения адиабатного расширения газа позволяет при объяснении эффекта исключить рассмотрение дополнительных явлений, связанных с парообразованием и конденсацией. Тепловизионная съемка выходящего из сосуда расширяющегося газа непосредственно фиксирует его более низкую по сравнению с окружающей средой температуру (рис. 2). При наличии у тепловизора функции видеофиксации, процесс адиабатного расширения газа может быть рассмотрен детально.

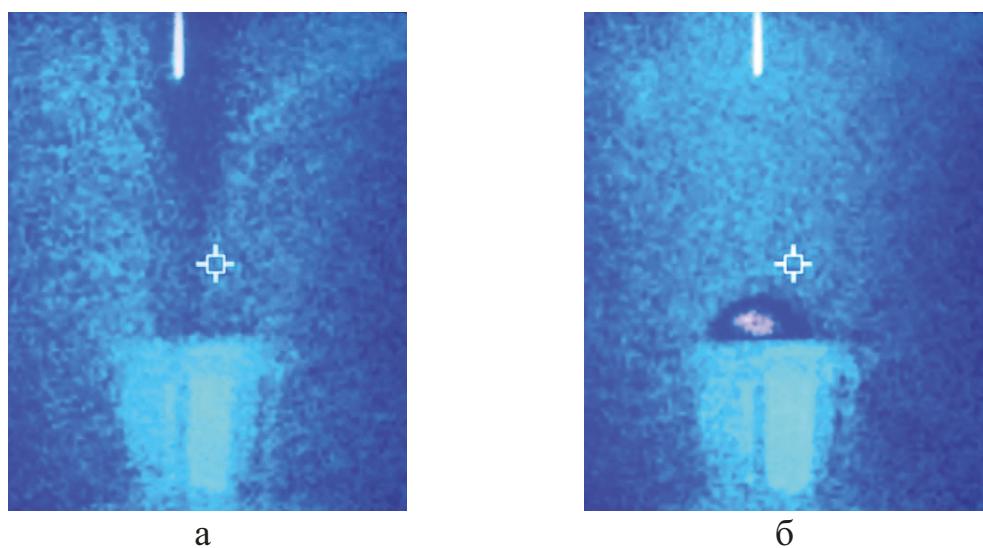


Рис. 2. Термовизионные изображения выхода сжатого газа из сосуда в ходе адиабатного расширения в разные моменты времени. Изображения соответствуют: а) моменту резкого расширения газа сразу после вылета пробки; б) последующему моменту времени истечения охлажденного газа из сосуда

Особенность тепловизионной съемки газов в основном связана с их низкой плотностью (низким коэффициентом излучения) по сравнению с твердыми телами. При демонстрации адиабатного расширения газа также необходимо учитывать и малое изменение температуры газа в ходе этого процесса. В связи с этими факторами, а также высокой скоростью наблюдаемого процесса, визуализация теплового излучения адиабатически расширяющегося газа должна производиться при предварительной ручной настройке параметров тепловизора. Необходимо задавать узкий температурный диапазон (~10 0C) с установкой температурного интервала (уровня) вблизи комнатной температуры. При проведении эксперимента необходимо учитывать, что в ходе предварительного процесса – нагнетания в сосуд газа происходит его нагрев. Если после этого газ в сосуде не привести в термодинамическое равновесие с окружающей средой, то при адиабатном расширении уменьшение его температуры, относительно температуры окружающего воздуха, будет незначительно, что отрицательно скажется на визуализации его теплового излучения. Поэтому, для повышения качества термограмм адиабатически расширяющегося газа, предварительное повышение его давления в сосуде необходимо проводить постепенно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Статьи о тепловизорах и о тепловизионных обследованиях. URL:
<http://teplovizo.ru/category/stati>
2. Хорошавин С. А. Техника и технология демонстрационного эксперимента. М. : Пропагандистское общество, 1978. 174 с.
3. Физический практикум / под ред. В. И. Ивероновой. М. : Наука, 1967. 352 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

М. В. Серкова

MBOU г. Иркутска СОШ № 49

marina.se@mail.ru

USING DIGITAL TECHNOLOGY AT PHYSICS LESSONS

M. V. Serkova

Irkutsk School № 49

Современная школа подвергается сегодня серьезным преобразованиям. На смену знаниевой парадигме пришел системно-деятельностный подход, представленный в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) нового поколения, в соответствии с которым важным является формирование информационной образовательной среды (ИОС). Главным приемом в реализации данного направления являются цифровые технологии.

Использование таких технологий повышает информационную культуру учащихся, позволяет использовать более обширную информацию, делает занятия интересными, качественными и результативными, усиливает мотивацию к обучению. Из всех общеобразовательных дисциплин «Физика» больше других предметов предназначена для использования ИКТ на учебных занятиях: графики, таблицы, динамичность физических процессов, обилие справочного материала и формулы требуют привлечения электронных образовательных ресурсов.

Всеми вышеперечисленными характеристиками обладает оборудование модульной системы эксперимента Prolog в сочетании с применением огромных возможностей программируемого микрокалькулятора Casio.

Данное оборудование позволяет выполнить сложнейшие измерения, проводить исследования, которые невозможно провести с традиционным оборудованием. Так, в работе над проектом по изучению «Закона Ома для участка цепи», при выполнении практической части по теме: «Исследование вольт – амперной характеристики лампы накаливания» ученики 8 класса, проведя исследования с помощью традиционного и инновационного оборудования, сделали вывод о преимуществах использования инновационного оборудования. Важным преимуществом цифровых технологий перед традиционным – широкий спектр исследований, так, например, с помощью традиционного оборудования невозможно было исследование ультрафиолетового излучения, изучение уровня освещенности, измерение уровня звука, исследование импульса тела и т. д.

Ну и наконец, какая физика без задач. Разнообразие типов задач увлекает, но ограничение времени на их решение снижает мотивацию, что отрицательно сказывается на качестве изучения физики учащимися школы. Вот здесь то свою неоценимую помощь привносит калькулятор Casio. Графический калькулятор

используется как при решении задач математическим способом, так и графическим.

Особо широк спектр задач на построение графиков по теме «Механическое движение». Недостатком решения традиционным способом, является погрешность при построении графиков и неточность в решении задачи, ответ которой невозможно подтвердить расчетами. А график, полученный с помощью калькулятора Casio вполне подтверждает ответы как графического способа, так и математического. А уж отработка навыка построения графиков на неравномерное движение и решение задач на анализ данного вида движения (при изучении курса физики два часа в неделю), практически невозможно без помощи калькулятора Casio.

Также на уроках возможно расширить спектр выполняемых лабораторных работ и экспериментальных задач. При этом использовать как традиционное, так и цифровое оборудование при работе по группам и по итогу выполнения работ произвести анализ полученных результатов. Так, например, была проведена экспериментальная задача по теме:

- «Снятие вольт-амперной характеристики лампы накаливания» (при изучении темы «Закон Ома для полной цепи», 10-й класс, с проведением аналогии в применении традиционного и инновационного оборудования);
- «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока», 10-й класс, с проведением аналогии в применении традиционного и инновационного оборудования;
- «Изучение степени защиты очков от УФ излучения» (при изучении темы «УФ излучение» в 11-м классе и абсолютной невозможностью проведения данного эксперимента с помощью традиционного оборудования);

Главная задача педагога на современном этапе – применение новых, современных технологий, мотивирующих учеников на повышение качества образования. И только ищущий педагог, работающий под девизом «Обучение через всю жизнь», сможет увлечь за собой своих учеников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: по состоянию на 01.03.2019. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.
2. Якушина Е. В. Готовимся к уроку в условиях новых ФГОС // Интернет и образование. 2012. № 44. URL: <http://www.openclass.ru/node/305985>
3. Григорьев Д. В., Степанов П. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010. С. 223.
4. Вострогнутов И. Е., Никифорова Г. Г. Лабораторный практикум по физике на основе цифрового измерительного комплекса EA-200- fx-9860GII. Вып. 1. Электродинамика. М. : Москва, 2013.

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ УРОВНЕЙ ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСОВ « ОКРУЖАЮЩИЙ МИР» И «АСТРОНОМИЯ»

М. В. Серкова, Л. Н. Цивилева

МБОУ СОШ № 49 г. Иркутска

Педагогический институт ИГУ

marina.se@mail.ru; tsivileva.ln@mail.ru

THE SUCCESSION OF LEVELS OF EDUCATION AS A CONDITION FOR CREATING
THE WHOLE EDUCATIONAL AREA WHILE LEARNING ASTRONOMY

M. V. Serkova, L. N. Tsivileva

Irkutsk School № 49

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Основная тенденция развития образования на современном этапе – его непрерывность. Общеобразовательная школа является составной частью всей системы непрерывного образования.

В условиях успешной преемственности всех ступеней образования необходимо достичь главной цели – построение единой образовательной среды.

Курс «Окружающий мир» является интегрированным курсом для четырехлетней общеобразовательной начальной школы. Отбор содержания курса осуществлен на основе следующих ведущих идей:

- идея многообразия мира;
- идея целостности мира;
- идея уважения к миру.

Фундаментальная идея целостности мира также последовательно реализуется через разнообразие связей между неживой природой и живой, между природой и человеком. Особая значимость этого курса в формировании у школьника целостной картины окружающей его природной и социальной среды и его места в этой среде как личности. Под окружающей природой надо понимать и природу Вселенной, первоначальное изучение которой включено в курс «Окружающий мир» 2 класса в разделе «Общие представления о Вселенной».

Но парадокс заключается в том, что при переходе на 2-ю ступень обучения, формирование знаний предмета астрономии прекращается. Согласно требованиям ФГОСа, в 5-м классе курс «Природоведение», в котором ранее рассматривались вопросы астрономии, был заменен, на курсы «География» и «Биология», что на наш взгляд является недопустимым, так как происходит длительный разрыв формирования единой целостной картины мира.

В 2017 года были внесены изменения в федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, по вопросу возмещения в обязательную часть учебного плана предмета «Астрономия» [1]. Данный курс разработан для учеников 10–11-х классов, для формирования не

только единой картины мира, но и познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей, что является основой для формирования естественно-научного мировоззрения. Главная задача курса астрономии – дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в.

В данной работе, нам хочется остановиться на межпредметных связях курсов «Окружающий мир» и «Астрономия». Проблема заключается в том, что до 10-го класса астрономия освещается только во 2-м классе. Это огромный промежуток.

Решение данной проблемы, на наш взгляд, заключается в вовлечении учащихся 2-й ступени обучения во внеурочную деятельность по изучению вопросов астрономии. Чтобы внеурочная деятельность способствовала развитию познавательного интереса к астрономии, в ее основе должна быть ориентация на активную, самостоятельную, познавательную и практическую деятельность учащихся. В рамках данных условий, внеурочная деятельность по астрономии, может быть представлена различными формами: индивидуальной, групповой, массовой. Например, метод проектов, который состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе:

- осознания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования единой естественнонаучной картины мира;
- приобретения знаний о физической природе небесных тел и систем, строения эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- формирования навыков использования естественнонаучных знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

В настоящее время метод проектов нашел широкое распространение и приобрел большую популярность, в силу рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем окружающей действительности в совместной деятельности школьников. Метод проектов привлекает многие образовательные системы, стремящиеся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями.

В практике имеется, небольшой, на сегодняшний день, опыт по проведению занятий разновозрастной группы учащихся 5–9-х классов, мотивированных на изучение определенных узких вопросов естественнонаучных предметов, в том числе и астрономии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования. Прил. к письму Минобрнауки РФ от 20 июня 2017 г. ТС-194/08.
2. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. Астрономия (10–11 класс) : учебник. М., 2017.
3. Григорьев Д. В., Степанов П. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010. 223 с.
4. Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. М. : Наука, 1980.
5. Ромаков А. М. Занимательные вопросы по астрономии и не только / ред. А. К. Кулыгин. М., 2004.
6. <http://www.astronet.ru> (дата обращения 03.03.2019)

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕПЛОВИЗОРА КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ В 8-М КЛАССЕ

К. В. Соловьева, В. Н. Попов

Педагогический институт ИГУ

fotonvn@mail.ru

DEMONSTRATION EXPERIMENT WITH THE APPLICATION OF THE THERMAL IMAGER,
AS AN EFFECTIVE MEANS FOR THE STUDY OF INTERNAL ENERGY IN 8 CLASS

K. V. Solovyova, V. N. Popov

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Внутреннюю энергию изучают в 8-м классе (раздел «Тепловые явления»). В учебнике физики приводится следующее определение: «Кинетическая энергия всех молекул, из которых состоит тело, и потенциальная энергия их взаимодействия составляют внутреннюю энергию тела» [1]. Обычно у школьников возникают проблемы с изучением данного вида энергии. У них отсутствует возможность заглянуть внутрь тела или вещества, чтобы увидеть, как молекулы меняют свою скорость или изменение потенциальной энергии при деформации. На первом занятии в 8-м классе ученикам демонстрируется прибор для измерения температуры – термометр, но для измерения температуры твердого тела обычный термометр не подходит. Для таких случаев можно использовать тепловизор.

Тепловизор – прибор, который регистрирует тепловое (инфракрасное) излучение окружающих объектов с возможностью измерять их температуру. Наиболее часто тепловизоры применяют в строительстве, медицине, промышленности. Данный прибор позволяет получить фотографию распределения температуры и дать информацию о степени нагрева различных участков объекта, который изучается с точностью до 0,1 °C и выше [2].

Рассмотрим опыт с применением тепловизора. В 8-м классе внутреннюю энергию рассматривают со второго урока. На примере свинцового шарика и пластины. При демонстрации опыта ученики начинают понимать, как механическая энергия переходит в другую форму энергии. Рассмотрим цепочку:

$$E_{\text{пот.}} \rightarrow E_{\text{кин.}} \rightarrow U.$$

Объяснения производятся следующим образом:

Шарик находится на высоте. Согласно формуле $E = mgh$ энергия потенциальная зависит от высоты.

Шарик падает, скорость увеличивается. Используем формулу: $E = \frac{mv^2}{2}$. Кинетическая энергия зависит от скорости.

Кинетическая энергия переходит во внутреннюю энергию. Записываем с учениками определение внутренней энергии.

Далее обсуждается строение вещества, понятие деформация. Таким образом, можно подвести учеников к понятию «изменение внутренней энергии тела». Внутренняя энергия тела зависит от температуры и это можно показать, используя прибор тепловизор. На рисунке представлены две фотографии эксперимента при помощи тепловизора. Фотография шарика до и после эксперимента, где видно, что температура изменилась на 0,4 градуса.

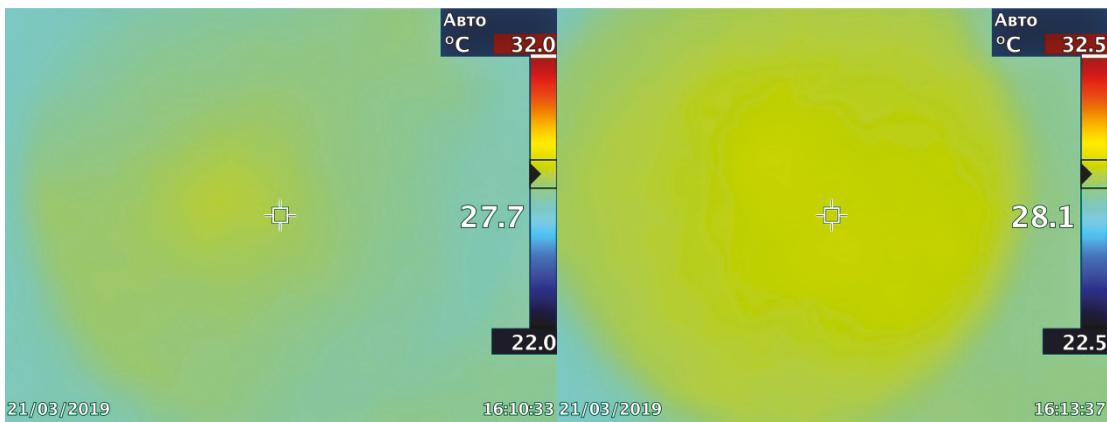


Рис. Фотография эксперимента при помощи тепловизора

Можно провести эксперименты, используя шарики из различных материалов и измерить температуру до и после N бросков о пластину. Но шарики будут нагреваться еще и от руки, потому эксперимент получится с погрешностью, если не использовать теплоизоляцию, например перчатки.

После того, как школьники смогут повторить всю цепочку с правильными формулами, необходимо для лучшего закрепления провести расчет потенциальной энергии и количества теплоты исходя из данных, которые получили при эксперименте.

$$E = mgh.$$

$$Q = cm\Delta t$$

Провести расчёты и узнать, сколько энергии ушло в тепло. Также можно составить различные задачи по эксперименту. Это поможет ученикам успешнее решать задачи на экзамене ОГЭ.

Рассмотрим на примере [3].

Пример. Гиря падает на землю и ударяется абсолютно не упруго о препятствие. Скорость гири перед ударом равна v . Температура гири перед ударом составляла t . До какой температуры нагреется гиря, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? В задаче указана удельная теплоемкость вещества.

В данной задаче рассматривается цепочка:

$$\text{Епот.} \rightarrow \text{E_кин.} \rightarrow \text{U.}$$

Потенциальная энергия перейдет в кинетическую, а вся кинетическая энергия перейдет в тепловую и гиря нагреется. Для лучшего понимания задачи можно после записи условия задачи еще раз повторить эксперимент.

Для того чтобы решить данную задачу, учащимся необходимо правильно записать закон сохранения энергии:

$$E_{\text{кин}} = Q.$$

Энергия кинетическая: $E_{\text{кин}} = \frac{mv^2}{2}$

Тепло полученное гирей: $Q = cm\Delta t = cm(t_2 - t_1)$.

Дальше у учащихся не возникает проблем с решением задачи. Приравняли уравнения, выразили Δt , нашли t_2 .

Учащиеся, которым был продемонстрирован эксперимент, будут лучше понимать, как энергия переходит из одного вида в другой. Физический эксперимент вместе с задачами поможет быстрее понять и усвоить материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перышкин А. В. Физика 8 класс: учебник. 5-е изд., стереотип. М. : Дрофа, 2017. 238 с.
2. Тепловизор: кому полезен, и где применяется, как выбрать [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pergam.ru/articles/teplovizor.htm>
3. Задание 25, расчетная задача. [Электронный ресурс] URL: phys-oge.sdamgia.ru/

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Т. С. Степанова

*MAOУ Центр образование № 47, г. Иркутск
tanya0954@mail.ru*

PECULIARITIES OF TEACHING THE SUBJECT «ASTRONOMY» IN HIGH SCHOOL

*T. S. Stepanova
MAPI Education Center № 47, Irkutsky*

Современная астрономия должна опираться на практическую деятельность (имеется ввиду, в том числе программное обеспечение). Психология современных школьников – «клиповое мышление». Учащиеся мало читают или совсем не читают книги, литературу, но фильмы смотрят стихийно в социальных сетях, в кинотеатрах.

Поэтому нам учителям приходится это учитывать при изучении тем по астрономии.

Преподавание на современном этапе предполагает изучение темы давать иллюстративно, ярко, дозированно (кадрами). Для школьников важно, чтобы материал излагался кратко, наглядно и содержательно. Это воспринимается.

Особенность ФГОС- их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика.

В условиях реализации требований ФГОС ООО наиболее актуальными становятся технологии:

- информационно-коммуникационная технология;
- технология развития критического мышления;
- проектная технология;
- технология развивающего обучения.

Суть проектной методики заключается в том, что ученик сам должен активно участвовать в получении знаний. Проектная технология – это практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап.

В своей работе я использую информацию (кадры) о просмотренных фантастических фильмах.

Кадр из фильмов может стать заданием для выполнения мини-проекта, как на уроке, так и в качестве домашнего задания.

Примеры:

1. Просмотреть фильм и написать к нему отзыв, коснувшись изученной темы. Фильм «Гравитация», «Время первых» и т. д.

Гравитация – это фундаментальное свойство всех тел притягивающие друг к другу, свойство связано с массой. Гравитация лежит в основе структуры Вселенной.

2. Почему звезды объединяются в Галактики?
3. Почему 100–200 миллиардов звезд удерживаются в едином хороводе?
Фильм «Интерstellар».
4. Как последовательность временных событий зависит от скорости движения?
Фильм «Время первых»
5. Какую бы конструкцию скафандра ты предложил, если отсутствует атмосфера Земли? Как он защищает космонавта? Почему космонавты не могут находиться в космосе годами? Почему происходит смена экипажей?
6. Рассчитайте, чему равна масса вырываемого газа, если известна скорость ракеты и её масса?
Фильм «Время первых»
8. Почему ИСЗ не падают на Землю?
9. Рассчитайте силу тяготения человека к Земле на высоте 220 км.
10. Оцените значение скорости вращения космической станции, чтобы она не упала на Землю.
11. Если бы наша Земля могла стать черной дырой, то какой бы она имела максимальный радиус?
- Фильм «Марсианин»
12. Действительно ли правда, что один земной шаг равен 6 метрам на Марсе?
13. Оцените массу космонавта, если на Земле она равна 200 кг.
Луна издревле привлекала внимание людей, как ближайшее к Земле небесное тело и её естественный спутник.
14. Пронаблюдать Луну в бинокль, телескоп, зарисовать и по карте Луны подписать географические объекты, которые вы увидели.
15. Рассчитать, когда в Иркутске можно наблюдать Лунные и Солнечные затмения и сравнить с источниками.
16. Построение орбиты Луны и расчет её основных характеристик.
17. Наблюдение движения Солнца.
Также на уроках можно использовать программу Stellarium.
18. Как меняется вид звездного неба в течение месяца. Пронаблюдать, данные занести в таблицу.
19. Какие планеты видны в данном месяце в течение недели? Пронаблюдать, данные занести в таблицу.
20. Выбрать конкретную звезду, пронаблюдать за ней в течение недели, зафиксировать время восхода и захода.
21. Сравнительная характеристика планет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Язев С. А., Сотникова Р. Т., Климушкин Д. Ю. Астрономия 10–11 классы : учеб.-метод. пособие для общеобразоват. организаций / под ред. В. Г. Сурдина. Иркутск : Мегапrint, 2017.
2. <http://astrotim.ru>
3. <http://obuchonok.ru/node/1125>

ЗАДАЧИ И ВОПРОСЫ ПО ФИЗИКЕ С МЕЖПРЕДМЕТНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

Е. Г. Сучкова

MAOУ г. Иркутска СОШ № 69
elenasu4kova@yandex.ru

TASKS AND QUESTIONS IN PHYSICS WITH INTERDISCIPLINARY CONTENT

*E. G. Soochkova
Irkutsk School № 69*

В настоящее время усовершенствованные школьные программы нацеливают учителя на необходимость использования в процессе преподавания межпредметных связей. Проблема состоит в разработке приёмов и способов реализации их в различных формах и методах учебной работы. Одним из ведущих методов обучения школьников физике служит решение задач. Реализовать в последних межпредметные связи, как показывает анализ их структуры и содержания, можно по таким основным направлениям (и на соответствующих уровнях): 1) привлечение фактического учебного материала из различных областей знаний; 2) формирование «сквозных» и иных структурных элементов знаний (законов, теорий, методов исследования); 3) актуализация умений и навыков, приобретённых школьниками в процессе изучения различных дисциплин; 4) применение теорий, законов, правил, рассмотренных на уроках по другим предметам; 5) использование методов исследования из смежных областей науки и техники; 6) комплексное изучение определённых явлений, объектов, проблем на основе использования знаний по разным учебным предметам. Для систематической реализации межпредметных связей в решении задач по физике, причём на всех уровнях, целесообразно использовать в практической работе различные виды физических задач с межпредметным содержанием. Перечислим их, проиллюстрировав соответствующими примерами.

1. Задачи, в условиях которых содержаться занимательные факты и количественные данные из различных областей знаний, способствующие повышению познавательной активности учащихся, обогащению и расширению их кругозора. Это самый распространённый и многочисленный вид учебных задач по физике с межпредметным содержанием. Их без особого труда при изучении любой темы может составить каждый учитель, сообразуясь с местными условиями и интересами своих учащихся.

- В последние годы спортсмены по метанию молота достигли рубежа дальности – 86 м. Рассчитайте, какую скорость должен иметь молот, чтобы он мог быть послан на такое расстояние. Оцените приблизительно, с какой силой спортсмен должен удерживать молот за тросик. (Считать, что масса молота равна 7,3 кг и что раскручивается он по окружности радиусом 1,5 м.) (Физика, физкультура.)

- Гепард – самое быстрое сухопутное животное. Он может развивать скорость до 90 км/ч, совершая при этом прыжки длиной до 25 м. Оцените приблизительно высоту таких прыжков. (Физика, зоология.)
2. Задачи, постановка которых способствует выявлению, усвоению, и закреплению существенных признаков понятий, рассмотренных ранее или получающих дальнейшее развитие при изучении других учебных дисциплин.
- Зная постоянную Фарадея, определите постоянную Авогадро. (Физика, химия.)
 - Звезды белые карлики имеют ядерную плотность вещества, а нейтронные звёзды - нейтронную плотность. В каких из этих двух типов звёзд большая плотность вещества? Почему? Рассчитайте эту плотность, если объём занимаемый одним нуклоном, составляет $2,1 \cdot 10^{-44}$ м³. (Физика, астрономия)
3. Задачи, решение которых требует применения умений и навыков, приобретенных учащимися на уроках по другим учебным предметам.
- На точильном круге имеется штамп завода: «40 м/с, 250 мм». Допустимо ли (согласно требованиям техники безопасности) насадить точильный круг на вал двигателя, делающего 3000 об/мин? Объясните необходимость и достаточность такой маркировки (Физика, машиноведение.)
 - С турбазы одновременно отправляются две туристические группы: первая по азимуту 60° со скоростью 3 км/ч, вторая по азимуту 120° со скоростью 4 км/ч. Изобразите маршруты каждой группы на чертеже и по нему определите перемещения групп туристов и расстояние между ними через 2 ч. (Физика, география)
 - Какой способ ориентировки более точный: по стрелке компаса или по Полярной звезде? Почему? (Физика, география)
 - Докажите на опыте присутствие веществ и газов в питьевой воде (Физика, химия)
4. Задачи, для решения которых надо применить теории, законы, правила, усвоенные учащимися при изучении смежных учебных дисциплин.
- Определите геометрически положения центра тяжести пластин, выполненных в виде треугольника, четырёхугольника, пятиугольника, а также пластин Г-, П-, Т-образной формы. Сформулируйте общее правило-алгоритмы решения. (Физика, математика.)
 - Рассчитайте ускорение свободного падения на поверхности Марса, если масса этой планеты составляет 0,11 массы Земли, а радиус - 0,54 радиуса Земли. Запишите обобщенную формулу для определения ускорения свободного падения на поверхности любой планеты по аналогичным исходным данным. (Физика, астрономия.)
 - Ядро урана $^{235}_{92}\text{U}$ делится на два приблизительно одинаковых по массе осколка. Используя таблицу химических элементов, определите, ядрами каких изотоп могут быть эти осколки. (Физика, химия.)
 - Чем объяснить такие явления: при ударе молнии лиственное дерево разрывается изнутри, а хвойное загорается снаружи; молния ударяет в дуб

даже в том случае, если окружающие его сосны значительно выше? (Физика, ботаника.)

- Для анализа жидких красителей применяется капиллярный метод. Нанесите на промокательную бумагу каплю смеси красных и синих чернил и капните её в середину воды. Смесь разделится на составляющие. Почему? (Физика, химия, экология.)

5. Задачи, постановка которых предполагает комплексное рассмотрение определённого явления, объекта, проблемы на уровне приобретённых школьниками знаний по нескольким учебным дисциплинам.

- Определите, во сколько раз освещённость поверхности Земли в вашей местности 22 июня большем, чем 22 декабря, и обоснуйте смену времен года. Объясните наличие на Земле полярных кругов, тропиков и соответствующих им климатических поясов. (Физика, география, астрономия.)
- На основе понятий теплоёмкости и конвекции объясните, почему у берегов морей и океанов наблюдаются ветры-брисы и ветры-муссоны. Каково их преимущественное направление в течении суток и в течении года? (Физика, география.)
- Оцените приблизительно линейную скорость точек Земли, находящихся на экваторе, тропиках и полярных кругах, при её осевом вращении. Используя понятия относительности движения конвекции, определите преимущественное направление ветров-пассатов в северном и южном тропических поясах и на полярных кругах. (Физика, география.)
- Учитывается ли и каким образом орбитальное движение Земли при запуске АМС на планете Марс и Венеру? (Физика, география, астрономия.)

Выделенные виды физических задач, способствуют широкому и целенаправленному использованию межпредметных связей физики с другими дисциплинами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирик Л. А. Физика. 7 класс. Обучающие тесты. М. : ИЛЕКСА, 2009. 160 с.
2. Пачина Е. И. Формирование логико-физического мышления // Методическая газета для преподавателей физики, астрономии и естествознания. Физика. 2005. № 10. С. 7–8.
3. Физика. Занимательные материалы к урокам. 7–9 классы : пособие / сост. А. И. Сёмке. М., 2006. 120 с.
4. Интегрированные уроки физики. 7–11 классы : учеб.-метод. пособие / сост. Л. А. Горлова. Москва, 2009. 144 с.
5. Современный урок в условиях реализации требований ФГОС. 1–11 классы : учеб.-метод. пособие / сост. В. М. Петруленко. М., 2015. 112 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

О. А. Татарникова

*Иркутский региональный колледж педагогического образования
toa@irkpo.ru*

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE LESSONS OF PHYSICS AND ASTRONOMY
AS A MEANS OF THE GENERAL ICT COMPETENCE OF THE TEACHERS

*O. A. Tatarnikova
Irkutsk Region College of Pedagogical Education*

На современном этапе развития образования в педагогическую практику прочно вошло понятие компетентности педагога, включающей наряду с профессиональными – общие компетенции. В связи, с чем формирование компетенций, содержательно наполняющих компетентность будущего педагога, актуально для практики педагогических колледжей.

Общие компетенции позволяют успешно действовать как в профессиональной, так и во внепрофессиональной сферах, например: работать с литературой, взаимодействовать с людьми, выступать перед аудиторией, готовить проекты и т. д. В формировании общих компетенций особая роль принадлежит ИКТ-компетенциям, которые обеспечивают формирование у студентов умения использовать информационные ресурсы, обрасти опыт разработки проектов с использованием ИКТ-технологий.

Работа по подготовке не только знающего и умеющего педагога, но и педагога, владеющего общими ИКТ-компетенциями, требует от нас переосмыслиния подходов к организации процесса профессионального образования в колледже, разработки организационно-педагогических условий, обеспечивающих становление компетентного специалиста.

На этапе теоретического осмысливания проблемы формирования общих ИКТ-компетенций я пришла к следующим обобщающим выводам:

- Компетентность – это совокупность компетенций (ФГОСы).
- Компетенция – способность применять знания, умения и практический опыт для успешной трудовой деятельности.
- Компетенция, общая – это способность применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении задач, общих для многих видов профессиональной деятельности.
- Среди общих компетенций выделяют компетенции, обеспечивающие деятельность специалиста при помощи ИКТ-технологий. Такие общие компетенции называют ИКТ-компетенции;

К общим ИКТ-компетенциям относят способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации; использовать ИКТ-технологии для решения задач; работать в коллективе, команде при разработке ИКТ-проектов.

На занятиях по физике, астрономии общие ИКТ-компетенции формируются в том случае, если студенты приобретают знания о возможностях использования ИКТ-технологий в жизни и образовательном процессе; умения работать с информацией, с ЭОР, опыт по созданию ИКТ-проектов.

Опыт формируется в результате использования учебных заданий, связанных с:

- разработкой и представлением ИКТ-проектов по физике, астрономии;
- использованием электронно-образовательных ресурсов информационного, практического и контролирующего типа;
- работой в электронных приложениях, например Stellarium – свободный виртуальный планетарий, WorldWide Telescope (WWT) на занятиях астрономии.
- поиском, анализом и отбором информации в глобальной сети Интернет;
- использованием среды Moodle для организации самостоятельной работы студентов.

В ходе решения проблемы данной темы в первую очередь мною было подготовлено программно-методическое обеспечение читаемых дисциплин.

На сегодня УМО данных дисциплин имеет комплексный характер и включает: рабочую программу, программу СРС, электронное учебно-методическое пособие. Составлены мультимедийные презентации для учебных занятий, база ЭОР по читаемым дисциплинам разработан дистанционный курс в среде Moodle самостоятельной работы студентов.

Для диагностики знаний и умений студентов разработаны контрольно-оценочные средства, тестовые задания для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплинам. Контрольно-оценочные средства по физике и астрономии представлены в тестовой оболочке TestLab и утверждены на научно-методическом совете колледжа. Разработанные контролирующие материалы имеют задания для выявления у студентов сформированности общих ИКТ-компетенций.

На учебных занятиях общие ИКТ-компетенции формируются следующим образом:

- Студенты создают и защищают ИКТ-проекты по различным темам. Со студентами организуется работа с базой ЭОР. Например, работая с интерактивными моделями открытых образовательных модульных мультимедиа системами, студенты могут наблюдать за физическим процессом, могут изменять характеристики физической модели. Работая с электронными учебниками и пособиями, они могут выполнять интерактивные лабораторные работы.
- Кроме этого, студенты выполняют задания, связанные с поиском, анализом и отбором необходимой информации в различных поисковых системах Интернет.

- При подготовке отчетов по выполнению лабораторных работ и практических заданий используют электронную почту.

Я ежегодно провожу входную диагностику сформированности общих ИКТ-компетенций. Затем на занятиях целенаправленно организую работу по формированию общих ИКТ-компетенций и еще раз диагностирую студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Словарь-справочник современного российского профессионального образования / сост.: В. И. Блинов, И. А. Волошина, Е. Ю. Есенина, А. Н. Лейбович, П. Н. Новиков. Вып. 1. М. : ФИРО, 2010. 19 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.05 – Прикладная информатика (по отраслям).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОКУМЕНТ-КАМЕРЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Е. В. Таюрская

*MAOU г. Иркутска СОШ № 63,
etaura@mail.ru*

THE USE OF DOCUMENT CAMERAS IN THE TEACHING OF PHYSICS
(FROM EXPERIENCE)

*E. V. Tajurskaja
MAOU Irkutsk SCHOOL № 63*

В условиях реализации ФГОС изменяется подход к работе учителя. Учитель становится не столько человеком, который передает знания, а больше тем, кто помогает ученику самому добыть эти знания, при этом используются все возможные средства получения информации, контролирует, чтобы полученные знания отвечали научности и доступности. На сегодняшний день в школах имеется большое разнообразие различных технических средств. Учитель выбирает наиболее перспективные для себя, для того чтобы можно было максимально достичь целей урока.

Одним из принципов преподавания является принцип наглядности. Наглядность важна для того, чтобы сделать знание, которое скрыто, видимым и очевидным, кроме этого известно, что часть детей являются визуалами, а значит большую часть информации они воспринимают именно через увиденное. Наглядность на уроках имеет большое значение, физика – это такой предмет, где значение данного принципа возрастает многократно, так как многие эксперименты демонстрируются учителем и должны быть видны во всех уголках класса. Поэтому сегодня очень популярна визуализация, которая используется учителями, в различных вариантах нам помогают презентации, видеофрагменты, интерактивные доски и др. С появлением компьютеров и Интернет наглядность начала свой новый виток развития, и обучение принимает другие черты. Например, демонстрационные амперметр и вольтметр пришли цифровые и школа недостаточно крупная, поэтому сложно их увидеть, если не увеличить. И здесь, лично мне на помощь пришла web-камера.

Когда в кабинете появилась web-камера я активно начала ее использовать. Возможности прибора совместили в себе много интересных функций из старого арсенала учителей, когда-то мы пытались перенести изображение на прозрачные поверхности, чтобы показать их через графопроектор, теперь же наличие цифрового объектива видеокамеры позволяет демонстрировать непрозрачные и прозрачные объекты в увеличенном и объемном виде. Web-камера дает возможность многое увидеть своими глазами, сразу всем классом, одновременно с объяснениями учителя. Для нового поколения детей, которое лучше воспринимает именно зрительные образы – это очень важно.

В своей работе web-камеру использую на любом этапе урока. Приведу несколько примеров:

1. С помощью web-камеры можно быстро проверить домашнее задание, при этом к этому привлечь самих учеников. Работа в тетради с домашним заданием проецируется на экран, а ребенок лишь комментирует свое решение, это развивает коммуникативные компетенции учеников, умение общаться с публикой.
2. Использование web-камеры успешно при оперативном анализе контрольной или самостоятельной работе, можно спроектировать правильное решение работы и дать возможность ученикам исправить самостоятельно свои ошибки, а также можно провести этап самооценки или взаимооценки.
3. Работа с печатной рабочей тетрадью. Можно проецировать отдельные задания для выполнения.
4. Демонстрация решения расчётных и графических задач. Здесь web-камера позволяет рассмотреть мелкие детали, чертежи, которые ученики плохо видят со своих рабочих мест при оформлении на доске, а в презентации сложно показать все этапы построения графика. Общий показ работы с графиками через web-камеру намного облегчает работу с классом и возможность контролировать работу учеников. При решении расчётных задачах, особенно в 7-х классах можно показать все этапы оформления и решения задачи, для того чтобы научить ребят правильно это делать.
5. Web-камера помогает демонстрировать эксперименты с небольшими приборами и предметами, например показать линии магнитной индукции на постоянных магнитах и проводниках с током, а также шкалу амперметра и вольтметра при демонстрации опытов с постоянным током, а также появление индукционного тока.

Документ-камера позволяет включать интересные моменты в подготовленный урок. Расширяет демонстрационный материал. Работа самих учеников с устройством увлекает учеников, оптимизирует учебный процесс и повышает мотивацию учащихся к обучению.

Опыт работы с камерой у меня очень позитивный. Читая материалы по использованию web-камеры, обратила внимание на одну особенность, не раскрытою должным образом. Это затраты учителя на освоение web – камеры.

Web-камера помогает решать разные проблемы. Например, на занятии у нескольких человек нет учебника. Можно открыть нужную страницу, с помощью документ-камера вывести на экран – все могут работать

Вышеперечисленное – это неполный перечень возможностей web-камеры. Таким образом, документ-камера является удобным и функциональным устройством. Она расширяет методические возможности учителя, оптимизирует учебный процесс, помогает сэкономить время на подготовку к урокам и повышает мотивацию учащихся к обучению. Web-камера – весьма полезное оборудование для любого предметника. Использование ее на уроках позволяет повысить наглядность, оперативно реагировать на ситуации, учебно-практические моменты урока, быстро анализировать результаты работ и опытов, делать уроки более

разнообразными, разноплановыми. Web-камера дает возможность многое увидеть своими глазами, сразу всем классом, одновременно с объяснениями учителя. Для нового поколения детей, которое лучше воспринимает именно зрительные образы – это очень важно, интересно и увлекательно, а также позволяет построить уроки в соответствии со ФГОС.

Не бойтесь применять новое в своей работе. Неизвестное – не значит недоступное. Попробуйте сами у вас все получится, и вы поймете, что данное устройство вам необходимо для работы в новых условиях. Действуйте по принципу: «Если я знаю, что знаю мало, я добьюсь того, чтобы знать больше».

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК МОТИВАЦИЯ В ОБУЧЕНИИ

С. А. Тенгайкин

Иркутский технологический колледж

tsa1975@mail.ru

PROBLEM-BASED LEARNING IN PHYSICS LESSONS AS MEANS OF INCREASE
OF LEARNING MOTIVATION

S. A. Tengaikin

Irkutsk Technology College

Большинство студентов не заинтересованы в изучении физики, и в такой ситуации процесс обучения становится для студентов в тяжелую повинность.

В связи с этим преподавателю необходимо найти ответы на следующие вопросы:

- как заинтересовать и повысить учебную мотивацию студентов на уроках физики?
- как учить с увлечением, как сделать радостным и творческим процесс познания?
- как добиться желания студентов работать на уроке?

Усвоение информации обучающимся достигается только при заинтересованности конкретной дисциплиной и в собственной деятельности. И для этого необходимо у студентов повысить мотивацию обучения, возбудить мыслительную деятельность и вовлечь учащихся в более интенсивную умственную работу.

На данный момент при использовании традиционного обучения студенты будут обеспечены системой знаний и развитием памяти, что недостаточно в современных условиях. В настоящее нужно активизировать у студентов в сотрудничестве с преподавателем развитие мышления, навыков самостоятельной работы для получения новых знаний.

Поэтому преподавателю нужно забыть о роли источника информации, он должен стать организатором обучения, специалистом по конструированию занятий, эффективный менеджер образовательного процесса.

Постоянным сильнодействующим мотивом для студентов в обучении является интерес, что достигается путем использования активных методов обучения.

Современными педагогическими технологиями можно добиться активизации интереса к познавательной деятельности студентов и технология проблемного обучения является одной из таких.

Сознательный процесс во время обучения подразумевает наличие у студентов определенных рациональных причин, направляющих его действия. Направленность студента на решение учебной задачи неразрывно связана с постановкой или принятием самим студентом учебных целей. При этом сама по себе цель обеспечивает выбор направления действия и не является побудительным фактором. Так же задача в учебном процессе первоначально представлена в виде внешнего требования к действиям студента.

Изначально, представление о целях учебной работы имеется только у преподавателя, и он знает, чем будут сегодня заниматься студенты на уроке. Поскольку в учебной деятельности студента преобладают познавательные процессы, то немалую роль в мотивации учения играют интересы.

При эффективном принятии студентами целей учебной работы, т. е. достижении того, что эти цели становятся внутренним достоянием студентов, возникает психологическое условие успешности последующих действий на уроке.

У студента происходит «доопределение» и «переопределение» задания учителя. Студентами осуществляется принятие задания осознано и вызывает активное отношение самого студента по поиску ответа или решения на заданную проблему. И представление о предстоящем действии «для себя» усиливается путем накладывания на знания, опыт, эмоции самого студента внешней логической формы осознания цели и задачи урока и в результате появляется Интерес к предстоящим действиям на уроке.

В этом плане преподаватель всегда должен быть готов уточнить ход и результаты процесса целеполагания у студентов. Основной формой контроля выступает устное изложение студентом того, как он понимает цель предстоящих учебных действий. Особенno важно это в том случае, если студентам предстоит самим сформулировать основные направления своей учебной работы. На операцию целеполагания не стоит жалеть времени и сил, так как чем более четко представлена цель в сознании студента, тем более эффективно идет процесс ее достижения.

Чем сознательнее будет осуществлена самим студентом постановка цели – тем больше путей к формированию произвольности в его действиях. На начальных этапах обучения процесс постановки целей снижает элемент неопределенности, что особенно значимо для студента, при преодолении реактивности, импульсивности, непосредственности в поведении и способствует возникновению устойчивости в поведении и действиях студента, также возникает познавательный интерес.

Познавательный интерес характеризуется целенаправленной траекторией познавательной деятельности, связанной с динамичным поиском интересующей студента информации, выражается в познавательной активности, ясной избирательной направленности на учебные предметы, ценной мотивации, в которой главное место занимают познавательные мотивы.

У студентов интересы во многом обусловлены стремлением найти ответы на вопросы, связанные с отношениями между людьми, проблемой человека, его месте в мире. На этом фоне у них происходит переоценка многих ранее усвоенных ценностей, развивается интерес к моральным оценкам людей, этическим нормам. Активизируются размышления о жизненных перспективах, процессы самопознания. По мере своего формирования учебный интерес может превратиться в устойчивое качество личности.

В этом случае во многом определяется характер его отношений к миру и процессу познания путем увеличения у студента пытливости, любознательности, жажды знаний. На данном этапе познавательный интерес определяется поисковым, творческим характером любого вида деятельности.

Достаточно высокая активность студентов в учебном процессе и в поиске дополнительной информации по значимым для них вопросам усиливает познавательные интересы. Нередко своими познаниями студент опережает прохождение программного материала и информацию, полученную им самостоятельно необходимо использовать в учебном процессе для укрепления интереса к предмету и учебе в целом. А это в свою очередь вызывает у студента чувство самоуважения и гордости. Возможность проявить в учении умственную самостоятельность и инициативность является необходимым условием для создания у студентов интереса к содержанию обучения и к самой учебной деятельности.

При использовании таких вопросов и заданий, решение которых требует от студентов активной поисковой деятельности, является основным средством воспитания устойчивого интереса к учению.

Из психологии известно, что знания, полученные самостоятельно, путем преодоления посильных трудностей, усваиваются прочнее, чем полученные в готовом виде от учителя. В ходе самостоятельной работы каждый студент непосредственно соприкасается с усваиваемым материалом, концентрирует на нём всё своё внимание, мобилизуя все резервы эмоционального, интеллектуального и волевого характера. В такой ситуации студент не сможет остаться нейтрально-пассивным.

Каждый студент при самостоятельной работе помимо развития активности студентов, развивает индивидуальный характер, использования источников информации в зависимости от своих собственных потребностей и возможностей. Это свойство самостоятельной работы придаёт ей гибкий адаптивный характер, что значительно повышает ответственность каждого обучающегося и, как следствие, его успеваемость.

Решение проблемных ситуаций различной степени сложности при использовании принципа проблемности является наиболее эффективным способом для формирования активной познавательной деятельности обучающихся.

Проблемные ситуации на уроках физики помимо формирования системы физических знаний, умений и навыков, которая предусмотрена программой, развивает у студентов творческую активность самым естественным образом.

Возникновение ситуации затруднения у студента при решении задач приводит к пониманию того, что у него недостаточно имеющихся знаний и это в свою очередь вызывает установку на приобретение новых знаний и интерес к освоению новой информации.

В погоне за общей успеваемостью будет большой ошибкой заставлять студента покорно осваивать предмет. Необходимо создавать условия при которых студент будет иметь возможность экспериментировать и не бояться сделать ошибки.

Научить студентов самостоятельно мыслить, самостоятельно получать знания, анализировать и делать выводы возможно при использовании проблемного обучения, что дает возможность уйти от механического запоминания. Поставленная перед студентами учебная проблема или созданная проблемная ситуация, проявляет интерес и активное включение в процесс решения проблемы,

что в дальнейшем способствует лучшему усвоению материала, причём большая часть усваивается непроизвольно. Студент учится мыслить научно.

Технология проблемного обучения эффективно использовать совместно с методом проектов, особенно в качестве оригинальной формы защиты проекта. Студенты применяют свой опыт накопленных знаний, результатов исследования в процессе работы над проектом. Моделирование ситуаций, в которых та или иная проблема может найти определенное решение помогает студенту вжиться в различные ситуации будущей деятельности, с которыми он может столкнуться в реальной жизни. Войдя в роль, студент решает проблемные ситуации, наглядно демонстрируя в полном объеме коммуникативной компетентности практическое решение проблемы.

Таким образом, проблемное обучение поддерживает интерес и активность учащихся, развивает инициативность и способствует формированию положительной мотивации.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Е. К. Терских

*Информационно-методический центр развития образования, г. Иркутск
terskikh-elena@list.ru*

ECOLOGICAL EDUCATION ON THE PHYSICS LESSONS IN SECONDARY SCHOOL.

E. K. Terskikh

Information and Methodical Center of Development of Education, Irkutsk

В планируемых результатах освоения курса физики в основной школе сформулированы личностные результаты обучения. Одним из личностных результатов обучения физики является сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

В связи с этим на уроках физики в основной школе необходимо ввести элементарные сведения по экологии на уровне качественного понимания вопросов охраны воздуха, рациональное использование воды, почвы, природных ресурсов, в связи с программным материалом. Изучение основ экологии на уроках физики важно для развития у учащихся первоначальные экологические представления о природе, об охране окружающей среды, которые получены школьниками из курсов окружающего мира и географии и которые будут теоретически осмыслены в старшей школе.

Экологические понятия, раскрываемые при изучении физики целесообразно сгруппировать в четыре группы: среда, общество, техника, охрана природы, уделяя главное внимание прослеживанию связей: «природа -человек-техника-охрана природы».

Рассмотрим несколько примеров.

При изучении диффузии в 7-м классе ученики могут узнать о том, что в природе это явление служит причиной распространения загрязнений в воздухе, воде, почве. Сильные загрязнители атмосферы – металлургические заводы, при низкой температуре, высокой влажности воздуха, отсутствии ветра снижается скорость рассеивания выбрасываемых ими газов. При этом накапливаются вредные выбросы над местностью, где работает завод, а затем вредные вещества из этих выбросов вследствие диффузии проникают в растения и организм животных, человека. Используемые в быту дезинфицирующие средства выделяют кислород и хлор, губительно действующие на микроорганизмы. Под действием света и влаги эти препараты могут разлагаться вследствие диффузии смешиваться и быть взрывоопасными. Задаем ученикам вопрос: «Что необходимо сделать, чтобы не произошло взрыва?»

В современном мире человек использует синтетические материалы для стройматериалов, линолеума, мебели и т. д. Несмотря на изобилие синтетических материалов, до настоящего времени не получено ни одного вещества, абсолютно безвредного для человека. Все они выделяют ядовитые вещества. Предлагаем учащимся ответить на вопрос как обезопасить свое жилище от ядовитых веществ?

Изучение физики в 8-м классе позволяет ученикам не только воспроизвести полученные ими ранее знания, но и применять их для объяснения соответствующих явлений, что освещать экологические вопросы на более высоком уровне.

При изучении темы «теплота сгорания топлива» необходимо выяснить сущность процесса горения, опираясь на знания учеников по химии (о химических реакциях с выделением энергии, в число которых входит и окисление углерода). Экологические проблемы, связанные с использованием внутренней энергии различных видов топлива: опасность загрязнения окружающей среды продуктами сгорания топлива (примерно 50 % свинца и кадмия, содержащихся в выхлопных газах оседает поблизости от шоссе и накапливается в верхней части почвы), истощение невозобновляемых природных топливно-энергетических ресурсов, меры защиты окружающей среды от загрязнения.

Задания, которые можно предложить учащимся.

1. Какие новые виды топлива могут решить экологические проблемы транспорта?
2. Какие меры личной безопасности Вы можете предложить с учетом влияния транспорта на окружающую среду?

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИОННОЙ СФЕРЫ РЕБЕНКА ЧЕРЕЗ СОТРУДНИЧЕСТВО С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Е. А. Федотова

МБОУ «Белореченская СОШ», п. Белореченский, Иркутская область

FORMING A MOTIVATIONAL SPHERE OF A CHILD THROUGH
COOPERATION WITH AGRICULTURAL ENTERPRISES

E. A. Fedotova

MBOU «Belorechenskaya Secondary School», Belorechensky, Irkutsk Region

Система моей работы со школьниками представляет собой целенаправленный планируемый процесс. В ней присутствуют оптимальные соотношения взаимосвязанных и взаимообусловленных целей, задач, содержания, средств, методов, форм и условий взаимодействия ребят и учителя. Основное назначение данной работы состоит в том, чтобы способствовать достижению детьми уровня подготовки, соответствующего требованиям ФГОС по физике. Одной из форм работы является мотивация.

Не секрет, что сегодня общеобразовательная школа все чаще сталкивается с проблемой снижения учебной мотивацией и отсутствием познавательной активности учащихся. Проблема повышения мотивации обучения требует от учителя нового подхода к ее решению, в частности, разработки более совершенных организационных форм и методических приемов обучения. Надо помнить, что в процессе обучения важны не только знания, но и впечатления, с которыми ребенок уходит с урока. Основной задачей учителя является через мотивацию развить у ребенка познавательный интерес.

Познавательный интерес – это интерес к учебной деятельности, к приобретению знаний, к науке. Возникновение познавательного интереса зависит в первую очередь от уровня развития ребенка, его опыта, знаний, той почвы, которая питает интерес, а с другой стороны, от способа подачи материала. Интерес школьников к учению является определяющим фактором в процессе овладения ими знаниями.

Мотивы, побуждающие к приобретению знаний, могут быть различными. К ним относятся, прежде всего, широкие социальные мотивы: необходимо хорошо учиться, чтобы в будущем овладеть желаемой специальностью, чувство долга, ответственность перед коллективом и т. д. Однако, как показывают исследования, среди всех мотивов обучения самым действенным является интерес к предмету.

В своей работы применяю разные методы для формирования мотивационной сферы: применение программных и технических средств ИКТ; методы самостоятельной учебной работы и работы под руководством учителя; словесные, наглядные и практические, репродуктивные и поисковые методы. Чтобы понять

суть непростых физических явлений и процессов, нужно обладать и эрудированностью, и наглядно-образным мышлением, что развито не у всех ребят. В этом случае на помощь приходят экскурсии. В своей работе привлекаю краеведческий материал, сотрудничество с сельхозпредприятиями Усольского района. Ввиду того, что родители ребят трудятся на предприятиях сельского хозяйства СХПАО «Белореченское», СХПК «Усольский свинокомплекс», Сосновский молокозавод, организую экскурсии для ребят разных классов на данные предприятия, провожу встречи со специалистами.

Основная задача познакомить ребят с механизацией и автоматизацией производства, а также с современной техникой, которую применяют на полях при уборке овощей и зерновых культур.

Организованные экскурсии снимаю на видеокамеру и делаю фотографии, что в дальнейшем успешно применяю на уроках физики.

Например, при изучении темы «Гидравлический пресс» в 7-м классе, показываю видеофильм как работает пресс – подборщик на полях предприятия в период уборки урожая зерновых культур, заготовки сенажа и работу шнековый пресса для получения рапсового масла.

Такой вид мотивации повышает интерес у ребят и на кружке «Образовательная робототехника», ребята из конструктора LECO делают модели сельхозмашин. Знакомясь с техническими характеристиками машин и агрегатов, составляют задачи, пишут исследовательские работы, такие как «Применение гидравлического пресса на предприятии СХПАО «Белореченское», «Автомобиль и экология». Данные проекты ребята защищают на конференциях различного уровня, выступают перед ребятами класса и на родительских собраниях.

Опираясь на собственный опыт работы, могу с уверенностью сказать, что такие уроки вызывают у учащихся настоящий интерес, включают в работу всех, даже слабых ребят, способствуют формированию компетенций, необходимых не только в физике, но и в других предметах.

ДОСТИЖЕНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В 9-Х КЛАССАХ

E. V. Филимонова

МБОУ г. Иркутска СОШ № 3

ekatefilimo@yandex.ru

ACHIEVEMENT OF META-SUBLIMINAL RESULTS THROUGH THE USE OF PROJECT ACTIVITIES IN THE STUDY OF PHYSICS IN THE 9TH GRADE

E. V. Filimonova

Irkutsk School № 3

Проектная деятельность на сегодняшний день закреплена в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования как инструмент оценивания метапредметных результатов, через защиту индивидуальных проектов по окончанию среднего образования.

МБОУ г. Иркутска СОШ № 3 является пилотной площадкой по внедрению ФГОС. Мы одни из первых, кто начал внедрять и осуществлять создание и защиту индивидуальных проектов в 9-х классах. Через несколько лет плодотворной и качественной работы над поставленными задачами перед нашим педагогическим коллективом, мы достигли достойных результатов в проектной деятельности. Выявили основное проблемное направление работы в области оценивания проектной деятельности учащихся. А именно, перед нами возникли несколько проблемных вопросов: Как? Каким образом? По каким критериям, мы должны оценивать и структурировать работу по созданию и защите индивидуальных проектов учащимися 9-х классов. Год назад наш педагогический коллектив и администрация школы создали экспертную комиссию по разработки критериев оценивания индивидуальных проектов. Также было необходимо разработать критерии, по которым можно будет оценить достижение метапредметных результатов, через проектную деятельность учащихся в 9-х классах.

Проект – работа, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата.

Исследовательская работа – работа, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом.

Совершенно разные по своей сути и структуре работы, но их объединяет то, что это всё является понятием индивидуальный проект проектной деятельности учащихся.

Когда были разведены понятия как исследовательская работа и проект, сформулировали структуру этих работ.

Структура индивидуального проекта:

1. Титульный лист
2. Оглавление

3. Введение (отличие)
4. Проект – постановка проблемы, актуальность, цель, задачи, критерии результата, план работы;
5. Исследовательская работа – постановка проблемы, актуальность, цель, задачи, гипотеза, объект и предмет исследования, план работы, методы исследования, новизна.
6. Основная часть (обзор литературы, теория)
7. Заключение
8. Список литературы
9. Приложение

Необходимо было ответить на вопрос, как контролировать весь ход работы как руководителю, так и администрации. Тогда ввели технологическую карту индивидуального проекта для учащегося и учителя.

Технологическая карта проектно-исследовательской деятельности (заполняется обучающимся)

- Тема проектной работы
- Исходный замысел проекта
- Цель проекта
- Задачи (показать, построить, получить, создать, разработать, изучить, реализовать, определить, собрать информацию, провести исследования, выяснить, найти и др.)
- Назначение проекта
- Краткое описание хода выполнения проекта и получение результатов. Этапы самостоятельной деятельности.

Технологическая карта проектно-исследовательской деятельности (заполняется учителем)

- Ф. И. О. обучающегося
- Класс: _____ Телефон, e-mail: _____
- Научный руководитель проекта
- Сроки сдачи проекта:
- Разработка модели проекта (дата)
- Работа над проектом (дата, время)
- Консультации (дата, время)
- Разработка электронной версии, подготовка к защите (дата)
- Защита проекта (дата, время)
- Оценка проекта

Впоследствии мы стали разрабатывать универсальные критерии оценивания индивидуальных проектов для своей школы. ФГОС требуют от педагогических работников всестороннего анализа сформированных УУД учащихся. Было принято решение о разработке и внедрении в своей школе три вида оценивания индивидуального проекта учащихся.

1. Самоанализ (критерий должен отображать самооценку ученика, в котором можно было бы увидеть, как ученик сам анализирует, делает выводы, и готов принимать ответственность за свою работу)
2. Оценочный лист руководителя (на протяжении всей работы над проектом или исследовательской работой, учитель выступает в роли «Супервизора»)

В оценочный лист входят такие критерии, как:

- Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем
- Сформированность предметных знаний и способов действий
- Сформированность регулятивных действий
- Сформированность коммуникативных действий
- Критерии оценивания проекта экспертной комиссией по 4 разделам:
 - Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем
 - Сформированность предметных знаний и способов действий
 - Сформированность регулятивных действий
 - Сформированность коммуникативных действий

После того, как были разработаны критерии оценивания проектов и метапредметных результатов, мы начали апробацию материалов на 9-х классах.

После проведения защиты индивидуальных проектов и анализа результативности, стало очевидно, что мы смогли просмотреть и оценить индивидуальные проекты и их защиту всесторонне (а именно: самостоятельность работы учащегося, сформированность универсально учебных действий и метапредметную результативность). Также по уровням обученности учащихся видно, какие метапредметные результаты достигнуты в ходе работы над проектом.

В результате проделанной работы мы достигли:

- Систематизация критериев оценивания индивидуальных проектов
- Продумана система контроля всех этапов деятельности учащихся в ходе работы над проектом
- Достижение метапредметных результатов через проектную деятельность учащихся 9-х классов.

Проектная деятельность – эффективное средство достижения высоких метапредметных результатов.

Приложение 1

Оценочный лист индивидуального проекта

ФИО обучающегося _____ Класс _____ «_____»

ФИО руководителя _____

Название проекта _____

Способность к самостоятельному приобретению знаний и решение проблем (сформированность познавательные УУД)				
Высокий уровень (отметка «отлично»)	Повышенный уровень (отметка «хорошо»)	Базовый уровень (отметка «удовлетворительно»)	Ниже базового уровня (отметка «неудовлетворительно»)	Отметка руководителя
Работа свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения. Продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить. Продемонстрирована повышенная способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы.	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути ее решения. Продемонстрировано хорошее владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить. Продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий.	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения. Продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий	Работа в целом свидетельствует о низкой способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения. Не продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий	
Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют	Продемонстрировано хорошее владение предметом проектной деятельности. Присутствуют незначительные ошибки	Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы; В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	Обучающийся плохо понимает содержание выполненной работы; В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы наблюдаются грубые ошибки	
Сформированность регулятивных действий				
Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно	Работа хорошо спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены большинство этапов обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись с помощью руководителя проекта	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии. Некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя, при этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	На низком уровне продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа не доведена до конца и представлена комиссии в незавершенном виде. Большинство этапов выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. Элементы самооценки и самоконтроля обучающегося отсутствуют	
Сформированность коммуникативных действий				
Тема раскрыта полностью; Текст хорошо структурирован; Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно; Работа вызывает повышенный интерес	Тема достаточно полностью раскрыта; Текст структурирован; Основные мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно; Работа вызывает интерес	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации	На низком уровне продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА // РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА//				

Заключение: _____

Дата «___» ____ 20 ____ г. Подпись руководителя _____

Критерии оценивания проекта членами комиссии

ФИ ученика _____ Класс _____ «_____»

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем	
Критерий 1.1. Поиск, отбор и эффективное использование информации	Баллы
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	1
Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников	2
Работа содержит достаточно полную информацию из различных источников	3
Критерий 1.2. Постановка проблемы	Баллы
Проблема сформулирована, но гипотеза отсутствует. План действий фрагментарный.	1
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), но план действий по доказательству/опровержению гипотезы не полный	2
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), дан подробный план действий по доказательству/опровержению гипотезы	3
Критерий 1.3. Актуальность и значимость темы проекта	Баллы
Актуальность темы проекта и её значимость для ученика обозначены фрагментарно на уровне утверждений	1
Актуальность темы проекта и её значимость для ученика обозначены на уровне утверждений, приведены основания	2
Актуальность темы проекта и её значимость раскрыты и обоснованы исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для ученика, но и для школы, города	3
Критерий 1.4. Анализ хода работы, выводы и перспективы	Баллы
Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	1
Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	2
Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы	3
Критерий 1.5. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе	Баллы
Работа шаблонная. Автор проявил незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	1
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	2
Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идеи проекта	3
Критерий 1.6. Полезность и востребованность продукта	Баллы
Проектный продукт полезен после доработки, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно	1
Проектный продукт полезен, круг лиц, которыми он может быть востребован указан. Названы потенциальные потребители и области использования продукта	2
Продукт полезен. Указан круг лиц, которыми он будет востребован. Сформулированы рекомендации по использованию полученного продукта, спланированы действия по его продвижению	3

2. Сформированность предметных знаний и способов действий	
Критерий 2.1. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	Баллы
Часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта, цели могут быть до конца не достигнуты	1
Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	2
Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты	3
Критерий 2.2. Глубина раскрытия темы проекта	Баллы
Тема проекта раскрыта фрагментарно	1
Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы в рамках школьной программы	2
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы	3
Критерий 2.3. Качество проектного продукта	баллы
Проектный продукт не соответствует большинству требований качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	3
Критерий 2.4. Использование средств наглядности, технических средств	баллы
Средства наглядности, в т. ч. ТСО используются фрагментарно, не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Средства наглядности, в т. ч. ТСО используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада	2
Средства наглядности, в т. ч. ТСО используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	3
3. Сформированность регулятивных действий	
Критерий 3.1. Соответствие требованиям оформления письменной части	Баллы
Предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру	1
Письменная часть работы оформлена с опорой на установленные правила порядок и четкую структуру, допущены незначительные ошибки в оформлении	2
Работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами	3
Критерий 3.2. Постановка цели, планирование путей ее достижения	Баллы
Цель сформулирована, обоснована, дан схематичный план ее достижения	1
Цель сформулирована, обоснована, планирование деятельности соотносится с собственным жизненным опытом, задачи реализуются последовательно	2
Цель сформулирована четко, обоснована, дан подробный план ее достижения, самостоятельно осуществляет контроль и коррекцию деятельности	3
Критерий 3.3. Сценарий защиты (логика изложения), грамотное построение доклада	Баллы
Тема и содержание проекта раскрыты фрагментарно, дано сравнение ожидаемого и полученного результатов	1
Тема и содержание проекта раскрыты, представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	2
Тема и содержание проекта раскрыты. Представлен анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы	3

Критерий 3.4. Соблюдение регламента защиты (не более 5–7 мин.) и степень воздействия на аудиторию	Баллы
Материал изложен с учетом регламента, однако автору не удалось заинтересовать аудиторию	1
Автору удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Автору удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3
4. Сформированность коммуникативных действий	
Критерий 4.1. Четкость и точность, убедительность и лаконичность	Баллы
Содержание всех элементов выступления дают представление о проекте присутствует культура речи, но наблюдаются немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления	1
Содержание всех элементов выступления дают представление о проекте; присутствует культура речи, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	2
Содержание всех элементов выступления дают представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность устной и письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	3
Критерий 4.2. Умение отвечать на вопросы, умение защищать свою точку зрения	Баллы
Ответы на поставленные вопросы односложные, неуверенные. Автор не может защищать свою точку зрения	1
Автор уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца обосновывает свою точку зрения	2
Автор проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения	3
Критерий 4.3. Умение осуществлять учебное сотрудничество в группе	Баллы
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	1
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, выстраивает продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Может брать инициативу на себя	2
Организует учебное сотрудничество со сверстниками и взрослыми, самостоятельно определяет цели и функции участников, успешно справляется с конфликтными ситуациями внутри группы	3

Максимальное количество баллов – 51 балл

Таблица перевода технических баллов в проценты, уровни и отметки

Проценты	Отметки	Уровни
От 0 до 30 % (0–15 баллов)	2	Ниже базового
От 31 до 70 % (16–35 баллов)	3	Базовый
От 71 до 95 % (36–48 баллов)	4	Повышенный
От 95 % (49–51 баллов)	5	Высокий

Лист самооценки учащихся

Ф. И. _____ Класс _____ « _____ »

№	Критерий	Балл
1	Зачем ты реализуешь проект?	
	Для решения собственной проблемы	3
	Для решения «чужой» но интересной для меня проблемы	2
	Просто выполняю требования учителя	1
	Не знаю	0
2	Какую позицию занимаешь в работе над проектом?	
	Активно обсуждаешь, критикуешь. Отбираешь и оцениваешь материал, выдвигаешь гипотезы по решению проблемы	3
	Учувствуешь в обсуждении ситуации и проблемы, оценишь выдвинутую гипотезу, но пока не готов выдвинуть свою	2
	Наблюдаешь со стороны, но готов выполнить любое требование руководителя проекта	1
	Не чувствовал (не могу, не хочу, не понимаю, неинтересно)	0
3	Как ты думаешь, твой проект	
	Направлен на решение культурной проблемы (самопознание, самоопределение, развитие культурной традиции и т. п.)	3
	Решает локальную задачу (улучшение конкретной ситуации)	2
	Выполняется по заданному алгоритму	1
	Не определился с содержание проекта	0
4	Как выбириались средства для реализации проектного замысла?	
	Удалось найти собственные средства для решения поставленных задач	2
	Испытывал затруднения в выработке средств, обратился за помощью к учителю, в конце концов, разработали по аналогии с предложенными	1
5	Как проработан твой проект содержательно?	
	Глубоко, качественно, эффективно проработано содержание проекта, привлечено максимальное количество источников	3
	Содержание проекта в целом проработано, привлечено 2–3 информационных источника	2
	Содержание проекта проработано в общих чертах 1 информационный источник, указанный учителем.	1
6	Готов ли соблюдать проектную дисциплину?	
	Знаешь все этапы проектной деятельности и готов пошагово реализовать проект от замысла до его воплощения и представления	3
	Проявил самостоятельность на всех этапах проектирования, кроме «осмыслиния и порождения новой идеи» (данний этап организовал учитель)	2
	Осуществлял деятельность по алгоритму, разработанному учителем и под руководством учителя.	1
7	Каким видишь результат?	
	«открыто», «изобретено», «с сотворено» что-то новое: новые знания, личностные качества.	3
	Замысел реализовал, «продукт» предъявил и получил хорошую оценку	2
	Участие в проектной деятельности принял. Но в продукте не ничего «твоего»	1
8	Практическая значимость продукта	
	Результат твоей проектной деятельности будет полезен для тебя	2
	Результат твоей проектной деятельности будет полезен для общества	3

Таблица перевода технических баллов в проценты и отметки

Проценты	Отметки	Уровни сформированности навыков проектной деятельности
От 0 до 30 % (0–6 баллов)	2	Низкий
От 31 до 70 % (7–15 баллов)	3	Базовый
От 71 до 95 % (16–20 баллов)	4	Повышенный
От 95 % (21–23 баллов)	5	Высокий

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРУШЕК-ГОЛОВОЛОМОК НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Л. Н. Цивилева

МБОУ СОШ № 49 г. Иркутска

Педагогический институт ИГУ

tsivileva.ln@mail.ru

USING TOYS AT PHYSICS LESSONS

L. N. Tsivileva

Irkutsk School № 49

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Перед современной школой стоит сложная задача подготовки подрастающего поколения к жизни. Сознание школьников формируется в условиях интенсивно развивающейся информационной среды. В связи с этим возникает проблема формирования познавательного интереса к изучению предмета, особенно физики, без чего невозможно становление внутренней мотивации и возникновения потери притягательности процесса познания нового, неизведанного.

Требования федеральных государственных образовательных стандартов меняет цели и технологии процесса образования. Выделены три вида образовательных результатов – предметные, метапредметные и личностные. Обучение базируется на принципе системно-деятельностного подхода в обучении на основе активной учебно-познавательной деятельности. Следуя словам А. Дистерверга о том, что «...настоящий учитель показывает своему ученику не готовое здание, над которым положены тысячелетия труда, а ведет его к разрабатыванию строительного материала, возводит здание с ним вместе, учит его строительству», которые являются основным алгоритмом системно – деятельностного подхода.

На сегодняшний день существует обширный перечень разнообразных образовательных технологий, которые способствуют развитию самостоятельных навыков работы, помогают ученикам анализировать и контролировать результаты своего труда с целью повышения мотивации обучения. Не следует забывать, о применении игровой технологии в урочной и внеурочной деятельности. Игра – наиболее естественный и продуктивный способ обучения детей, усвоение различных знаний и умений осуществляются в привлекательной и мотивированной для ребенка деятельности и одно из важных средств познания окружающего мира. Игровая ситуация в педагогике это один из важнейших аспектов интерактивного обучения ребенка. Со временем система применения игровых технологий трансформируется из учебной деятельности в общественно – полезную и профессиональную. Она оставляет отпечаток на процессе развития и формирования ребенка, позволяя охватить и запомнить больший объем информации.

Одними из наиболее эффективных методов обучения физике, на мой взгляд, являются демонстрации и лабораторные эксперименты. Но не всегда ла-

бораторное оборудование может вызвать интерес у обучающихся особенно, на начальном этапе изучения предмета (7–8 класс). В качестве разнообразия и привлечения внимания учащихся, является возможным использование на уроках физики сувениров и игрушек-головоломок, принцип действия которых основан на физических свойствах и явлениях.

Такие сувениры можно встретить почти в каждом доме. И дети, увидев их, задумываются, почему обычная игрушка такая же, как стоит на полке дома, присутствует на уроке. Главным толчком в развитии ребенка является интерес. Интерес стимулирует на действия, которые направлены на достижения результата.

Вид игрушек и сувениров, основанных на физических законах, целесообразно применять на различных этапах урока: как при объяснении нового материала, при обобщении темы, при выполнении фронтальных лабораторных работ, так и при решении задач. Положительным моментом выступает простота опытов, т. е. ребенок может справиться с игрушками сам, без помощи учителя. Что позволяет использовать данный вид заданий и в домашнем эксперименте.

На первых этапах изучения таких игрушек ученикам дается алгоритм описания их принципа действия. В последующем же, когда школьниками приобретен навык работы с описанием принципа действия игрушек, задание усложняется разнообразными вопросами, связанными с применением закона или явления, описывающегося в работе игрушки, в быту, на производстве и т. д. В соответствии с этим, игрушки и сувениры, принцип действия которых основан на физических законах, также могут выступать предметом для создания проектов по конструированию «физических игрушек» своими руками.

При таком подходе к работе учитываются психологические особенности возрастной группы детей 12–15 лет. В данном возрасте ведущим видом деятельности является интимно-личностное общение. Так же в этот период продолжается развитие познавательных процессов: внимания, памяти, воображения, мышления, речи. То есть ребенок готов продолжать интеллектуальное развитие, но в большей степени по средствам саморазвития или групповой деятельности.

Рассмотрим пример использования игрушек и сувениров на уроках физики основной школы.

В учебно-методическом комплекте А. В. Перышкина, Е. М. Гутник по курсу «Физика» для 7–9 классов общеобразовательных школ, входящий в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования можно рассматривать множество тем, в которых уместно применение таких игрушек на разных этапах урока.

Например:

7-й класс:

- Торнадо в бутылке (Давление);
- Мертвая петля (Механика);
- Картезианский водолаз (Закон Паскаля) и др.

8-й класс:

- Игрушка «Птичка Хоттабыча» (Тепловые явления);

- «Тепловой фонтан» (Тепловые явления);
- «Плазменный шар» (Электричество и магнетизм);
- «Волшебная палочка» (Статическое электричество);
- Калейдоскоп, Дифракционные очки (Оптика), и др.

9-й класс:

- Кельтский камень (Механика);
- Радиометр (Электромагнитное излучение);
- Матрешка, Парящий орел, Волчок Томсона, Волчок Сакаи, Неутомимый Йо-йо – чертик на веревочке (Гирокопические явления);
- Теннисная ракетка с мячом, бильярд, Колыбель Ньютона (закон сохранения импульса);
- Шагающая пружинка- Slinky (Силы в природе), и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: по состоянию на 01.03.2019. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 01.03.2019)
2. Перышкин А. В., Гутник Е. М. Физика 8 : учеб. для общеобразоват. учреждений. М. : Дрофа, 2017.
3. Перельман Я. И. Занимательная физика. Книга первая и вторая. «СЗКЭО» 2019.
4. Григорьев Д. В., Степанов П. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010. 223 с.

УРОК РЕФЛЕКСИИ – ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

В. А. Чашина

МБОУ г. Иркутска лицей № 3

vach2010@mail.ru

LESSON REFLECTION – LAB

V. A. Chashchina

Irkutsk Liceum № 3

Организация учебной деятельности предполагает активную деятельность учащихся, и обязательное развитие самоконтроля, самоанализа и самооценки. Учащимся необходимо научиться ставить цели, разрабатывать планы достижения этих целей, анализировать свои поступки и действия. Ученик должен научиться ставить перед собой учебную задачу самостоятельно и решать ее. Формированию такого умения, средств контроля и оценки помогает особый тип урока – урок-рефлексия по ФГОС. Варианты названия уроков данного типа: урок закрепления знаний; ФГОС СОО – урок решения учебной задачи Возможные формы проведения урока рефлексии: учебный и трудовой практикум, экскурсия, лабораторная работа, собеседование, консультация, семинар. Предлагаю пример технологической карты урока рефлексии.

Тема урока: определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки. Тип урока: Урок отработки умений и рефлексии. Варианты названия уроков данного типа: урок закрепления знаний. ФГОС СОО: Урок решения учебной задачи.

Цель урока. Деятельностная: вторичное осмысливание уже известных знаний, по темам: интерференция, дифракция, дисперсия света. Выработка умений и навыков по их применению, формирование у учащихся способностей к самостоятельному выявлению и исправлению своих ошибок на основе рефлексии коррекционно-контрольного типа, при необходимости коррекция изученных понятий, способов действий. Содержательная: опытным путем определить длину световой волны. Наблюдать интерференционную картину, получить спектры первого и второго порядков. Познавательные УУД: осуществлять поиск и выделение необходимой информации; устанавливать аналогии; анализ, синтез; выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов; моделирование и преобразование моделей разных типов. Регулятивные УУД: соотносить поставленную цель и полученный результат деятельности; вносить коррективы и дополнения в составленные планы; целеполагание; выполнение пробного учебного действия; фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии. Коммуникативные УУД: работать в группе, уметь слушать и слышать друг друга; представлять результат своей деятельности и деятельности своей группы; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; формулирование и аргументация своего мнения. Личностные УУД: формировать навыки организации анализа своей деятельности; формировать умение

контролировать процесс и результат своей деятельности; формировать устойчивую мотивацию к обучению; самоопределение. Педагогические технологии: обучение в сотрудничестве, здоровьесберегающая, уровневая дифференциация. Оборудование: прибор для определения длины световой волны, дифракционная решетка и источник света. Образовательные результаты. Ученик должен: уметь: измерять длину световой волны, делать выводы на основе экспериментальных данных. Ученик должен знать: устройство дифракционной решётки, период решётки, условия образования максимумов. Оборудование: прибор для определения длины световой волны, дифракционная решётка, источник света.

Таблица 1

Технологическая карта

Структура урока (этап)	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1. Этап мотивации Цель: создание условий для возникновения внутренней потребности включения в деятельность	Приветствует учащихся, создаёт эмоциональный настрой и мотивирует учащихся на работу. Техника безопасности. К нам обратились наши учащиеся 10-го класса с просьбой помочь в исследовательской работе по определению спектральной чувствительности глаза человека. Это важная функциональная характеристика глаза. Чувствительность глаза индивидуальна. Мы должны помочь в сборе статистического материала. Как можно решить эту задачу?	Вырабатывают на личностно значимом уровне внутреннюю готовность к реализации нормативных требований учебной деятельности. Готовят рабочее место. Приветствуют учителя. Мозговой штурм. Обсуждение в группах. Поисковая беседа по результатам обсуждения
2. Актуализация знаний и осуществление пробного учебного действия	1. Организует повторение и знаковую фиксацию способов действий, запланированных для рефлексивного анализа учащимися, определений, алгоритмов	Отвечают на вопросы. Выполняют тест. Световые явления
3. Выявление индивидуальных затруднений в реализации нового знания и умения	Организовывает взаимопроверку учащимися своих работ по готовому образцу с фиксацией полученных результатов (без исправления ошибок). 1. Какие знания помогут решить поставленные задачи? 2. Как рассчитать длину световой волны? 3. Какие приборы для этого нужно использовать? 4. Как провести эксперимент? 5. Как определить свою чувствительность глаза	Взаимопроверка теста (без исправления ошибок). Уточняют алгоритм работы (исправления ошибок), который будет использоваться на данном уроке. Изучают дополнительный материал (график-чувствительность глаза)
4. Построение плана по разрешению возникших затруднений	Формулирует цель коррекционной деятельности, помогает определить, какие понятия и способы действий им нужно уточнить и научиться правильно, применять	Устанавливают, какие конкретно изученные понятия, алгоритмы, и т. д. им нужно еще раз осмыслить и понять и каким образом они будут это делать (используя эталоны)

5. Реализация на практике выбранного плана, стратегии по разрешению проблемы (физминутка)	<p>1. Выберите необходимые вам приборы. 2. Дайте теоретическое обоснование выбранного метода исследования.</p> <p>3. Произведите необходимые измерения: чётные парты для красного цвета; (не четные - фиолетового цвета)</p> <p>4. Оформите отчёт о работе, составьте таблицу результатов. 5. Определите свою чувствительность глаза (используя полученные данные и график чувствительности глаза). 6. Сделайте вывод</p>	<p>Самостоятельно выполняют лабораторную работу, исправляют свои ошибки, применяя выбранные средства, а в случае затруднения – с помощью взаимопроверки или учителя.</p> <p>Придумывают сами задания на те способы действий, в которых были допущены ошибки, решают эти задания.</p> <p>Определяют свою чувствительность глаза, используя график чувствительности (представлен на карточке)</p>
6. Обобщение выявленных затруднений	Помогает, советует, консультирует. Создает ситуацию успеха и эмоционального вовлечения	Проговаривают соседу возникающие затруднения, при выполнении практической части
7. Осуществление самостоятельной работы и самопроверки по эталонному образцу. Как вариант: Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации	<p>Консультирует.</p> <p>Организует самопроверку учащимся своих работ по готовому образцу с фиксацией полученных результатов.</p> <p>Приведите свое рабочее место в порядок. Уберите оборудование в коробку</p>	Проводят самопроверку своих работ по эталону для самопроверки, фиксируют преодоление возникшего ранее затруднения. Ученики могут выполнить виртуальную лабораторную работу. Формулируют выводы наблюдений
8. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению	Повторить §54–58, подготовить сообщения о практическом применении этих явлений, способах их наблюдения.	Записывают домашнее задание. Согласовывают домашнее задание (с элементами выбора, творчества)
9. Осуществление рефлексии учебной деятельности на уроке	<p>Помогает учащимся осознать методы преодоления затруднений и оценить ими результатов своей коррекционной деятельности.</p> <p>Использует прием «Продолжить фразу»</p> <p>Оглашение результатов эксперимента и оценка работы каждой группы</p>	Называют способы действий, вызвавшие затруднение. Фиксируют степень соответствия поставленной цели и результатов деятельности. Оценивают собственную деятельность на уроке. Осуществляют рефлексию. Формулируют конечный результат своей работы на уроке

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия – к мысли. Система заданий / под ред. А. Г. Асмолова. М. : Просвещение, 2011. (Серия «Работаем по новым стандартам»).
2. Коковина О. Н. Урок рефлексии в рамках реализации ФГОС [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/files/urok-riefleksi-v-ramkakh-riealizatsii-fgos-1.html> (дата обращения: 12.10.2018)
3. Шилов В. Ф. Физика : 10–11 кл. : Поуроч. планирование : пособие для учителей общеобразоват. организаций. М. : Просвещение, 2014. 128 с.

АНАЛОГОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАВИТАЦИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

А. В. Шаповалова

Педагогический институт ИГУ

ANALOGUE MODELLING OF GRAVITY IN MIDDLE SCHOOL

A. V. Shapovalova

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Образовательные стандарты выдвигают требования к формированию представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, пониманию физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, о системообразующей роли физики и астрономии для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики. Для этого необходимо объяснять обучающимся проблемы физики как науки. Одной из фундаментальных теорий современной физики является теория гравитации. Само же явление гравитации имеет множество проявлений в природе. Также данное явление ответственно за ряд астрономических явлений – от приливов и отливов до расширения Вселенной.

Теория гравитации представляет собой сложную математическую теорию, построенную с использованием тензорного исчисления, и в современной школе не рассматривается. Для формирования представлений школьников о гравитации используется описательный подход, вследствие чего обучающиеся встречаются с определенными проблемами. Основное затруднение связано с отсутствием понимания или путаницей по вопросу – гравитация – сила тяжести – вес. На данное затруднение указывают и зарубежные авторы [1–4]. В основном данное затруднение возникает из-за неправильного формирования физического понятия «гравитационное взаимодействие», так как в учебно-методической литературе школьного курса физики и астрономии рассматривают данное явление в рамках понятия «сила гравитационного взаимодействия», опираясь на опытные факты и демонстрации частных случаев гравитационного взаимодействия, таких как сила тяжести, свободное падение и невесомость.

Для полного и правильного формирования понятия «гравитационное взаимодействие» необходим демонстрационный эксперимент, показывающий всестороннее проявления явления гравитации. Исчерпывающее описание гравитации возможно в рамках общей теории относительности, постулирующей искривление четырехмерного «Пространства – Время».

Для учебного процесса в средней школе целесообразно использовать аналоговую материальную модель четырехмерного «Пространства – Время», представляющую собой мягкую гладкую поверхность из эластичной ткани, натяну-

той на жесткий каркас. Данная модель иллюстрирует механизм действия гравитации.

Поверхность будет иметь плоскую форму, только в том случае если ткань сильно натянута и на неё не действуют никакие силы. Обязательное условие действия модели – это нахождение в поле тяжести Земли, так как если поместить её в невесомость, то она будет всегда плоской, вне зависимости от того, что на ней будет находиться.

Используя модель можно продемонстрировать: движение тела в отсутствии сил, движение тела под действием силы тяжести или гравитационного поля, взаимодействие тел одинаковых масс и радиусов, темную материю, темную энергию.

Для того чтобы показать движение тел в отсутствии сил, необходимо взять шар небольшой массы и запустить с определенной скоростью по поверхности модели. В результате мы увидим, что шар катиться прямолинейно, не отклоняясь от траектории.

Гравитация искривляет четырехмерное пространство – время, и стоит обратить внимание, что человек не осознает такое пространство и видит лишь проекции на трехмерное пространство.

Для демонстрации движения тела под действием силы тяжести в гравитационном поле используют маленькие тяжелые шары. Необходимо положить на натянутую поверхность тяжелый шар, который будет изображать тяжелое небесное тело. Под действием данного объекта поверхность прогнется и образуется углубление в виде обширной воронки, это и означает, что пространство искривлено. Чем тяжелее шар, тем сильнее искривляется пространство вокруг тела. Моделируя движение под действием силы тяжести, необходимо положить маленький шар, и он сам скатиться в образованное углубление. Если маленький шар прокатить с определенной скоростью, он может либо скатиться в воронку, либо отклониться от прямолинейной траектории и пролететь мимо, если скорость будет достаточно большой. Данная ситуация имитирует движение тела в гравитационном поле.

Помимо этого, можно продемонстрировать взаимодействие тел одинаковых масс и радиусов. Под действием силы тяготения оба объекта скатятся по поверхности, искривляя пространство – время, навстречу друг другу.

Темную материю можно обнаружить только по её массе, т. е. гравитационному влиянию на другие объекты, в том числе свет [5]. Также её называют скрытой массой из-за того, что она невидима для наблюдения, и в отличие от темной энергии может собираться в сгустки.

Для демонстрации темной материи необходимо подвесить груз некоторой массы на внутренней поверхности модели. Под действием данного груза поверхность прогнется и образуется углубление в виде обширной воронки, это и означает, что пространство искривлено скрытой массой.

В свою очередь, темная энергия равномерно распределена по всей Вселенной. Самое необыкновенное, это то, что она испытывает антигравитацию, т. е. в гравитационных взаимодействиях она проявляет себя, как сила отталкивания, пропорциональная расстоянию между телами [5]. В связи с тем, что темная

энергия проявляет себя как сила отталкивания, то необходимо приложить к натянутой поверхности модели силу противоположного направления по отношению к силе тяжести. Для этого можно использовать бруск длиной больше высоты модели «Пространство-Время». Используя шары некоторой массы, под действием антигравитации, объекты скатятся по поверхности в разных направлениях друг от друга. Таким образом, можно продемонстрировать темную энергию.

Описанная аналоговая модель искривления пространства-времени дает полное и всестороннее представление о явлении гравитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stein H., Galili I., Schur Y. Teaching a New Conceptual Framework of Weight and Gravitation in Middle School // Journal of Research in Science Teaching. 2015. Vol. 52 , N 9. P. 1–36.
2. Tsihouridis Charilaos A., Vavouglis D., Ioannidis George S. The Effect of Switching the Order of Experimental Teaching in the Study of Simple Gravity Pendulum – A Study with Junior High-school Learners // International Journal of Emerging Technologies in Learning. 2017. Vol. 12, N 3. P. 128–141.
3. Galili Igal. Teaching Weight-Gravity and Gravitation in Middle School / Igal Galili Varda Bar Yaffa Brosh // Science and Education. 2016. N. 25. P. 977–1010.
4. Students' Understandings of Gravity in an Orbiting Space-Ship / Manjula D. Sharma, Rosemary M. Millar, Andrew Smith, Ian M. Sefton // Research in Science Education. 2004. N 34. P. 267–269.
5. Чаругин В. М. Астрономия. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. 2-е изд., испр. М. : Просвещение, 2018. 144 с.

МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КУРСА ФИЗИКИ И БИОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Г. А. Эфендиева, Дж. И. Гусейнов, Р. Ф. Мамедова, О. М. Гасанов

Азербайджанский государственный педагогический университет

cahangir.adpu@mail.ru

INTER-OBJECTIVE INTEGRATION OF THE COURSE OF PHYSICS AND BIOLOGY IN THE STUDY
OF THE VIBRATION

G. A. Efendiyeva, J. I. Guseinov, R. F. Mamedova, O. M. Gasanov

Azerbaijan State Pedagogical University

В современном мире протекает процесс взаимного проникновения и связи между разными науками. Каждая наука, развиваясь, не только расширяет свои познания о природе, но и раздвигает границы проводимых исследований. Ученик в современной школе получает на предметных уроках не только обширные знания по различным научным направлениям, но и приобретает разнообразные умения, способности и навыки.

Физика является одной из важнейших школьных дисциплин, которая формирует творческие способности учащихся, их мировоззрение и убеждения, т. е. способствует воспитанию высоконравственной и всесторонне развитой личности. Междисциплинарные связи в школьном курсе обучения физики являются конкретным выражением интеграционных процессов, протекающих сегодня в науке, технике и общественной жизни.

Физика и биология- это фундаментальные естественные науки, входящие в структуру естественнонаучного познания, раскрывающие целостность познания реального мира окружающих нас. Их изучение является одним из важнейшим аспектом повышения качества естественнонаучного образования. Связь физики с биологией имеет древнюю и плодотворную историю. Можно отметить немало выдающихся физиков, внесших большой вклад в развитие биологии, и естествоиспытателей, открывших фундаментальные физические законы и закономерности. Это такие всемирно известные ученые, как физик Гельмгольц, врач Майер, ботаник Броун. В последние десятилетия связь физики с биологическими науками особенно сильно укрепилась, и как следствие возникли такие науки, как биофизика, агрофизика, бионика, квантовая биология и нанобиология.

Интеграция физики и биологии при обучении физики позволяет создать обобщенную методологию познания современного мира. Поскольку физика изучает наиболее простые формы движения материи, а биология – наиболее сложные, то интеграция этих двух предметов познания дает возможность учащимся осознать восхождение от абстрактного к конкретному, научиться анализировать живые системы и увидеть, как появляются в них новые интегративные

качества при объединении простых форм движения. Наш опыт показывает, что школьники приучаются иллюстрировать физические законы не только примерами из техники, но и примерами из живой природы. Рассматривая и анализируя жизнедеятельность растительных и животных организмов, они используют физические закономерности и законы.

Биофизический материал является очень важным для привлечения внимания учащихся, для превращения абстрактных формулировок и понятий в нечто конкретное и понятное, затрагивающие не только интеллектуальную, но и эмоциональную сферу. Для учеников биофизические примеры служат средством создания интереса к предмету физика.

Физика широко применяется для научных исследований в биологии, и дает возможность понять особенности строения и жизнедеятельности биологических объектов. Необходимо, чтобы с первых уроков по физике запечатлелась идея, что физика – ключ к пониманию явлений как неживой, так и живой природы. В этой связи считаем полезным при первом знакомстве с учебным предметом показать учащимся применимость законов физики к жизнедеятельности человека, млекопитающих, птиц, рыб и растений.

Регулярное решение качественных и количественных задач биофизического значения на уроках физики приучает учеников к образному мышлению. У них появляются интерес к учебе, на основе сравнительных явлений учатся делать собственные умозаключения, а также выводы о взаимоединстве в природе. Являясь открытыми системами, для биологических систем характерно периодическое изменение их различных характеристик и свойств. Период этих изменений может быть связан с периодическими изменениями условий жизни на Земле – смена времен года, смена дня и ночи.

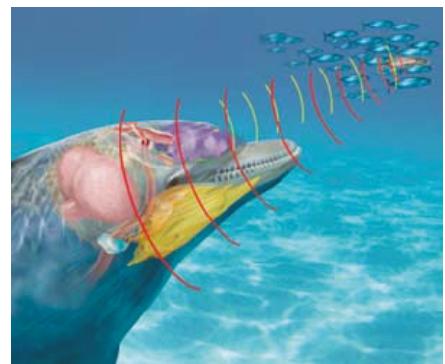
Многие биологические процессы обладают цикличность, т. е. состояние организма меняется с достаточно четкой периодичностью. Изучение биологических ритмов имеет большое теоретическое и практическое значение в нашей жизни. Знать ритмы жизни домашних животных и растений необходимо для того, чтобы правильно ухаживать за ними: правильно кормить и ухаживать, следить за периодами активности и отдыха. Знать ритмы жизни у диких животных необходимо охотникам и рыболовам для успешной охоты и рыбной ловли. Специалистам по борьбе с вредными насекомыми, грызунами и хищниками надо точно знать биологический календарь, т. е. сезонные изменения активности тех или иных животных, и их биологические часы, т. е. суточные колебания протекающих у них физиологических процессов.

Змеи, черви и гусеницы при перемещении используют колебательные движения своего тела. Благодаря колебаниям тела и плавников плавают рыбы, колебания ресничных вызывают движение инфузорий, а колебания крыльев птиц и насекомых позволяют этим представителям животного мира перемещаться в воздухе на огромные расстояния.

Люди и животные обладают способностью видеть, используя световые волны. Свет отражаясь от объектов вокруг вас и попадая нам в глаза, дает информацию об окружающем вас мире. Звуковые волны могут быть использованы точно так же, как способность «видеть». Некоторые животные используют эхо,

т. е. звуковые волны, отражающиеся от объектов на их пути, для их перемещения и поиска пищи ночью или в темных местах, таких как пещеры. Эта способность живых организмов называется эхолокацией. Летучие мыши создают импульсы высокочастотных звуков (вне диапазона человеческого слуха), а затем получают эхо, которое возникает, когда эти звуковые волны отражаются от окружающих их предметов. Складки в ухе летучих мышей уникально подходят для обнаружения этих эхосигналов, которые предоставляют им информацию о местонахождении, форме и размере окружающих объектов, в том числе и от таких небольших объектов, как комары. Летучие мыши также могут использовать эхо для определения направление движения объекта.

Морские млекопитающие, такие как киты, касатки и дельфины, также используют эхолокацию для определения своего местоположения на больших расстояниях, за пределами поля зрения, а также в глубинах океана, где очень темно. Киты используют эхолокацию для навигации, общения и поиска пищи. Дельфины создают щелчки своей носовой тканью, и используют возникающее эхо для охоты и определения направления движения. Они также используют эхолокацию, чтобы общаться с другими членами своей стаи и защищаться от хищников.



ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ

Т. Ю. Юронина

МБОУ г. Иркутска СОШ № 15

Tyuronina@yandex.ru

DIDACTIC GAMES IN THE PROCESS OF LEARNING ASTRONOMY

T. Y. Yuronina

Irkutsk School № 15

Астрономическое образование в Иркутской области имеет глубокие устойчивые традиции. В г. Иркутске на сегодняшний день работает команда профессионалов-астрономов, увлеченных исследованием космоса и популяризацией астрономических знаний среди жителей города. В Иркутске работает Институт солнечно-земной физики СО РАН, Астрономическая обсерватория Иркутского государственного университета, клуб любителей астрономии, впервые в России создается сеть школьных планетариев.

Особое внимание уделяется работе с мотивированными школьниками, увлеченными предметом, как в рамках образовательного процесса, так и в системе дополнительного образования: проводятся занятия в астрошколе при ИСЗФ. Ведущими специалистами проводятся занятия в рамках подготовки к олимпиадам. Создана система научных лекций, экскурсий на Байкальскую астрофизическую обсерваторию. Проводится летняя практика. На протяжении девяти лет Институтом солнечно-земной физики проводится научно-практическая конференция «Человек и космос». Обучающиеся 5–7-х классов имеют возможность участвовать в астрономической олимпиаде «Малая медведица» [1].

Как отмечает Н. Е. Шатовская, многие школьники очень рано проявляют интерес к изучению астрономии и космонавтики, но затрудняются в самостоятельном поиске ответов на интересующие их вопросы [2]. Астрономия психологически представляет для них сочетание непривычности, невероятности, числа количественных и качественных отличий от повседневного окружения и одновременно с этим реального, существующего объективно.

Ребенок, который впервые обратил внимание на удивительную картину звездного неба, пронаблюдал интересное астрономическое явление (затмение Луны или Солнца, метеорный поток), прочитал интересную иллюстрированную детскую книгу о космосе, увидел в телескоп лунную поверхность или Солнце испытывает сильный эмоциональный подъем, у него появляется интерес к дальнейшему изучению астрономии. Важно не потерять возникший интерес к изучению нового предмета, сделать процесс обучения интересным и увлекательным.

В этот момент ученики, делающие первые шаги в изучении астрономии, часто сталкиваются с такими проблемами как: сложность изложения материала (ведь школьные учебники рассчитаны на их изучение в 10–11-х классах), ин-

формация, которую дают СМИ и публикации в сети Интернет часто дают ошибочную «околонаучную» информацию, а фильмы позволяют изучать предмет только на репродуктивном уровне.

Поэтому необходимо совершенствовать формы и методы организации учебных занятий, которые могли бы использоваться при работе с учащимися самого разного возраста, применяться на уроках, кружковых и факультативных занятиях.

Игровые технологии являются средством активизации познавательной деятельности школьников, в их основе лежит занимательность, активность, эмоциональная окрашенность.

Поэтому одним из актуальных направлений методической работы может стать создание системы дидактических игр по астрономии и разработка методики их применения.

Анализ педагогической и методической литературы позволил выявить следующие противоречия:

- между потенциалом астрономии как образовательного предмета и недостаточной разработкой методики преподавания астрономии в школе, обеспечивающей преемственность учебного процесса;
- между активным развитием современной науки, которое ведет к изменению содержания образовательных программ, предусматривающих изучение астрономии, и недостаточной проработанностью методики обучения астрономии школьников разных возрастов в рамках учебной и кружковой деятельности;
- между значительным количеством психолого-педагогических исследований в области использования игр в обучении, обилием методических разработок дидактических игр по различным учебным предметам и практически полным отсутствием такого рода работ применительно к обучению школьников астрономии;
- между возможностями дидактических игр как эффективного учебного средства и отсутствием системы их применения в астрономическом образовании школьников

Целью данного исследования является поиск методов обучения школьников астрономии на основе дидактических игр в условиях дополнительного образования.

Гипотеза исследования заключается в том, что если при обучении школьников астрономии системно применять дидактические игры, то у них сформируется устойчивый интерес к занятиям и будут достигнуты высокие учебные результаты.

Виды дидактических игр могут быть разнообразными: так, эффективны настольные игры в форме передвижения фишек по игровым полям в путешествии по звездному куполу. В такой форме создана игра, которую я использую в практике под названием «Путешествие по Млечному пути». Также для изучения астрономии подходят викторины, меморины, игры – путешествия, лото, домино, квесты, деловые и ролевые игры.

Представляется, что весь учебный материал по астрономии можно распределить кластерами по основным фундаментальным образовательным объектам: «Число», «Вселенная», «Небо», «Звезды», «Земля», «Солнце»

Для разработки игр можно привлекать электронный учебник «Открытая астрономия 2.6» [3], материалы сайта «Астронет» [4], программу Stellarium [5], книги серии «Занимательная астрономия» [6] и др.

Астрономический материал, поданный в увлекательной игровой форме, как правило, вызывает огромный интерес у обучающихся всех возрастов. У любознательных школьников возникает потребность в астрономическом образовании и очень важно дать им целостное представление о Вселенной, сформировать знания о наблюдаемых небесных явлениях, привлечь внимание к красоте мироздания. Игровая деятельность создает почву для дальнейшего изучения одной из самых увлекательных и прекрасных наук о природе, которая позволяет исследовать не только настоящее, но и далекое прошлое окружающего нас мира, а также нарисовать научную картину будущего Вселенной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дворкина-Самарская А. А., Заморская Л. Х. Дополнительное астрономическое образование в Иркутске. История и перспективы // Избранные проблемы астрономии : тр. науч.-практ. конф. / под ред. С. А. Язева. Иркутск : Оттиск, 2016. С. 268–274
2. Шатовская Н. Е. Созвездия. Дидактическая игра //Физика (прил. к «Первое сентября»). 2007. № 10.
3. <http://www.astronet.ru>
4. <https://happyb00kl.com>
5. <https://physics.ru>
6. <http://stellarium.org>

ПРАКТИКА РАБОТЫ С ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧЕНИКАМИ

О. М. Яруллина

*МБОУ «Мишелёвская СОШ № 19»,
пос. Мишелёвка, Иркутская область*

PRACTICE WORKING WITH HIGHLY MOTIVATED STUDENTS

*O. M. Yarullina
Mishelyovskaya School № 19, p. Mishelyovka Irkutsk Region*

Как бы не изменялась система образования, неизменным останется факт формирования у учащихся общей картины мира, развития творчески мыслящего человека, способного в будущем обеспечивать процесс эффективного развития общества в целом.

Следуя принципу, что природа в каждого ребёнка заложила «гения», я стараюсь на каждом уроке создавать условия для поиска решений различных проблем и мотивации к их творческой деятельности, для меня стартовой площадкой является урок. Он должен быть интересным, вызывать потребность в мыслительной деятельности, которая побуждает ученика к собственным открытиям и суждениям, а успех ребят должен начинаться с их идей, поэтому научно-исследовательская деятельность на уроке физики занимает особое место. Оборудование кабинета, цифровой измерительный комплекс, сотрудничество с Вузами позволили совершенствовать данную технологию и добиться значительных результатов: призёры и победители региональных олимпиад и научно-практических конференций, поступление выпускников в ведущие вузы страны (физика)

Рабочее место ученика – это персональный ноутбук, комплект оборудования для проведения каких-либо исследований и лист заданий.

Остановлюсь на одном из приёмов: использование ЭОР – широкий спектр для исследований высокомотивированным ученикам:

Комбинированное сочетание лабораторных и виртуальных исследований

Приведем некоторые фрагменты урока.

Тема «Интерференция и дифракция света». Учащимся предлагается исследовать зависимость длины световой волны от:

- от источника света;
- от номера спектра;
- от расстояния до дифракционной решетки;
- от расстояния между щелями решетки;

Тема «Основные положения МКТ». Исследуется зависимость скорости движения броуновской частицы

Компьютерное исследование – эффект «виртуальной реальности», которая содержит интерактив, мультимедиа, моделинг, интеллектуальность.

1. Наличие заданий для самостоятельной работы (предлагается)
2. Самостоятельно определить план исследований (разрабатывается самим учеником)

Тема «Тепловые машины». Исследуется зависимость КПД тепловой машины и выбор режима работы.

Компьютерная симуляция физического эксперимента – проведение натурного эксперимента

- 1) визуализацию натурной установки и выбор режима ее работы;
- 2) самостоятельная обработка данных эксперимента, их представление в форме таблиц, схем, диаграмм, графиков функциональной зависимости с использованием встроенного инструментария.

Компьютерные учебные конструкторы физических явлений, экспериментальных установок для проведения исследований

Верю, что авторами новых открытий будут те, кто сегодня приобщается к научным исследованиям!