

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ

В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ



ИРКУТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Сборник трудов XXI
Всероссийской научно-практической конференции
(Иркутск, 29-30 марта 2023 г.)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ
В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ**

**Сборник трудов XXI Всероссийской научно-практической
конференции**

(Иркутск, 29-30 марта 2023 г.)

Иркутск 2023

УДК 53(077)+52(077)
ББК 22. 3р+22. 6р
О26

Рекомендовано к опубликованию Оргкомитетом конференции

Ответственные редакторы:

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

О26 Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании [Электронный ресурс] : материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции. Иркутск, 29-30 марта 2023 г. / отв. ред.: Моисеев А.А., Павлова М.С., Семиров А.В. – Электрон. текст дан (12,9 Мб). – Иркутск: Аспринт, 2023. – 208 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-R) – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 12,9 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-6050141-1-9

Электронное издание

В материалах обсуждаются актуальные вопросы 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.

Ответственность за достоверность и корректность изложения несут авторы статей.

ISBN 978-5-6050141-1-9

УДК 53(077)+52(077)
ББК 22. 3р+22. 6р

© ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Семиров А.В., д-р физ.-мат. наук, профессор,
директор Педагогического института ИГУ
Заместитель председателя Оргкомитета конференции –
Моисеев А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

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

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

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

Павлова М.С., канд. пед. наук, заместитель директора
Педагогического института ИГУ

Просвирнина Т.В., заместитель директора по УВР МБОУ г. Иркутска
«Гимназия №1»

Середкина А.П., заместитель директора по УВР Иркутского филиала
Всероссийского государственного института кинематографии имени
С.А. Герасимова

Серкова М.В., директор МБОУ г. Иркутска СОШ №49

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

СЕКРЕТАРЬ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Лапардина Н.С.

СОДЕРЖАНИЕ

Анисимов В.Ю., Анисимова И.В. Методика использования мультимедиа в преподавании астрономии	7
Балдунникова Л.Э. Приемы смыслового чтения на уроках физики	11
Барановская А.М., Ланкина М.П. Выявление мотивационных факторов учебной деятельности у студентов СПО в процессе обучения физике	15
Букреев Д.А., Деревянко М.С., Моисеев А.А. Компьютерное моделирование явления электромагнитной индукции при обучении физике в школе	21
Бычкова О.И., Назарова Ю.В., Просвирнина Т.В. Оценивание уровня развития универсального учебного действия «Подведение под понятие»	26
Гусейнов Д.И., Гасанов О.М., Адгезалова Х.А., Джалилова С.Х. Использование метода аналогии в анализе физических процессов	32
Дворкина-Самарская А.А. Астрономическая олимпиада «Малая Медведица» для школьников 5-7 классов	36
Ерофеева Е.П. Реализация межпредметных связей физики и технической механики как условие повышения эффективности обучения студентов специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника	39
Жамбалдоржиев П.Г. Влияние знаний по физике на результаты изучения робототехники	46
Жигулова Н.Г., Петрова В.С. Воспитание патриотизма на уроках физики, через решение краеведческих задач	49
Захаров Г.В. Интерактивные электронные ресурсы для улучшенного усвоения астрономии	52
Зверева Л.П. Формирование общих компетенций обучающихся на уроках физики и астрономии	64
Зельбст Э.А. Биологическая активность кремнийорганических соединений	68
Змеева Н.Г., Кальченко Е.Н. Как повысить мотивацию студентов к освоению будущей профессии на занятиях физики в профессиональной образовательной организации	71

Клочкова Н.Ю. Преподавание физики в учреждениях среднего профессионального образования с учетом профессиональной направленности	80
Коцюбинская А.Х., Кудрявцев В.О. Школьный демонстрационный цифровой вольтметр на платформе ARDUINO ..	85
Крячко И.Н. Домашняя работа по физике с помощью цифрового образовательного ресурса – «ЯКласс».....	89
Мазырина Н.А. Пропедевтический курс физики	91
Маклонова Е.В., Баевская И.С., Моспан Т.С. Использование метода «scrum» в обучении физике.....	93
Манданов А.И. Приемы и подходы по решению отдельных заданий ЕГЭ по физике.....	96
Митюкова Э.И., Букреев Д.А. Использование Python и Arduino на лабораторных работах по электротехнике и электронике в учреждениях среднего профессионального образования	99
Моисеев А.А., Букреев Д.А., Павлова М.С., Шаповалова А.В. Использование понятия «Отрицательная работа» при решении задач второй части ЕГЭ по физике	102
Павлова М.С., Шаповалова А.В. Технологии системного усвоения знаний на уроках физики	106
Потапова К.В. Критериальное оценивание результатов обучения физики в компетентностном подходе.....	109
Прокушева Н.А. Практика реализации целевой модели наставничества «учитель-ученик».....	117
Рябичева Т.Н. Проектно-исследовательская деятельность во внеурочное время, как формат для реализации подростков	123
Савченко В.В. Математическое сопровождение как средство повышения эффективности освоения школьного курса астрономии	126
Самойлова С.Е. Формирование навыков смыслового чтения и работы с текстом на уроках физики	129
Свирская Л.М. Организация образовательного процесса по теоретической физике в педагогическом вузе на основе синтеза культур	132
Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Шаповалова А.В. Демонстрация закона Джоуля-Ленца и распределения плотности постоянного электрического тока в проводниках	135
Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Шаповалова А.В. Демонстрация закона электромагнитной индукции	139

Серый А.И. К методике преподавания тем «Новые звезды» и «Рентгеновские барстеры» в курсе астрономии	142
Степанова С.А. Методика проведения интегрированных уроков математики и физики	145
Таюрская Е.В. Формирование научно - естественной функциональной грамотности на уроках физики	148
Тенгайкин С.А. Преподавание общеобразовательных дисциплин (физики) с учетом профнаправленности программ СПО, реализуемых на базе основного общего образования	151
Терских Е.К. Усиление воспитательного потенциала обучения: новый формат урока	155
Трошкина Т.Н. Видеоуроки в интернет	159
Тютрина И.Н. Информационная модель содержания раздела «Тепловые явления» как способ реализации системного подхода ...	162
Ульянова М.М. Туристический поход и тепловые явления ...	166
Устинова М.В. Помощник при обучении физики программа MYQUIZ	169
Федотова Е.А. Системно-деятельностный подход на уроках физики	171
Фефелова Ю.П. Изучение магнитного поля в основном общем образовании в соответствии с системно-деятельностным подходом	174
Цепелева С.В. Современные технологии на уроках физики ..	178
Шаферова Н.Н. Особенности разработки контрольно-измерительных материалов для проведения основных видов контроля в учебно-консультационных пунктах	183
Шевченко Т.А., Казаков К.Д. Голограммы	188
Шевченко Т.А. Реализация факультативного курса «Экспериментальные основы элементарной физики» как инструмент развития познавательных и творческих способностей учащихся	191
Шимилина С.А. Функциональная грамотность. Развитие креативного мышления на уроках физики	196
Эпштейн Д.Б. О создании карты звёздного неба	200
Яруллина О.М. Уроки астрономии в качестве лаборатории ...	203

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИА В ПРЕПОДАВАНИИ АСТРОНОМИИ

Анисимов В.Ю., Анисимова И.В.

*Краснодарский техникум управления информатизации и сервиса
anisimov2013@gmail.com*

METHODS OF USING MULTIMEDIA IN TEACHING ASTRONOMY

Anisimov V.Y., Anisimova I.V.

Krasnodar College of Informatization and Service Administration

В Краснодарском Техникуме Управления Информатизации и Сервиса преподается курс астрономии для всех специальностей первого курса, который содержит, как теоретические, так и практические занятия. Эти занятия требуют множества наглядных материалов и чаще всего с использованием различных информационных технологий.

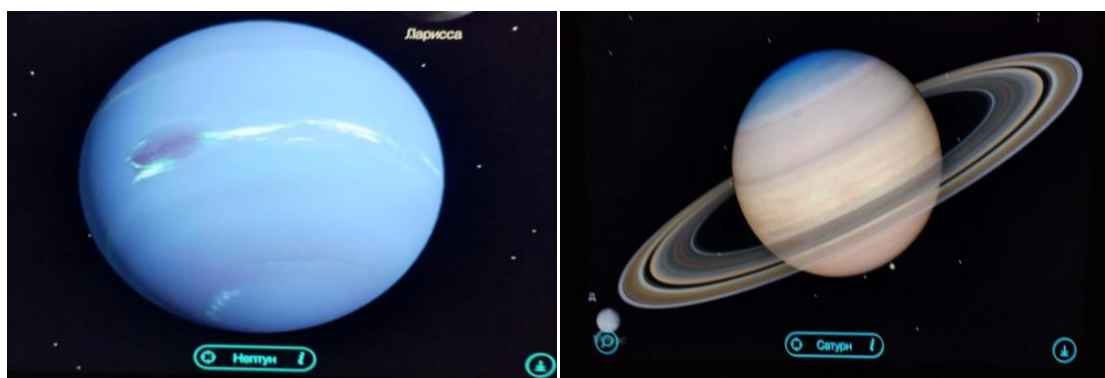


Рисунок 1. Планеты Нептун и Сатурн

Одним из рабочих инструментов автора является планшетник Apple iPad Air 1 поколения. Он позволяет хранить и использовать различные материалы для проведения теоретических занятий. Это могут быть законы, определения, понятия, исторические сведения по астрономии. А также числовые данные по различным небесным телам, системам тел и астрономическим явлениям.

При изучении Солнечной системы хорошим дополнением к занятиям на планшете является астрономическая программа Solar Walk. Она позволяет продемонстрировать в реальном времени изображение всех больших и карликовых планет Солнечной системы, а также многих спутников планет начиная с пепельной Луны и заканчивая загадочным Хароном – спутником планеты Плутон. Эти

изображения можно приблизить, отдалить и поворачивать вокруг любой оси вращения. Причем, изображения и описания небесных тел в этой программе представлены Европейским космическим агентством, и их изображение максимально приближено к реальным изображениям небесных тел. На рисунке 1 представлены некоторые особо интересные объекты Солнечной системы из программы Solar Walk.

Кроме программы на планшете автор активно использует научные и научно-популярные видеоролики по теме астрономия. На сегодняшний день существует огромное количество видеороликов на тему космоса. Самый известный - это американский сериал «Вселенная», который выходил с 2007 по 2016 годы.

В этом сериале с помощью современной компьютерной графики и, основываясь на передовых исследованиях в области космоса, создатели фильма смогли воссоздать то, что происходит на других планетах, в других галактиках, вообразить какие формы жизни могли бы развиваться на других планетах. В фильмах сериала можно увидеть космические бедствия, параллельные вселенные, необычные небесные тела и узнать многое другое о тайнах космоса. Вот лишь часть названий серий первого сезона, и сами названия о многом говорят:

Сезон 1

2007, эпизодов: 14

Эпизод 1

Секреты Солнца

Эпизод 2

Марс: Красная планета

Эпизод 3

Конец Земли. Угрозы из космоса

Эпизод 4

Юпитер: Гигантская планета

Эпизод 5

Луна

Эпизод 6

Космический корабль Земля

Есть еще один достойный научный сериал «Сквозь червоточину с Морганом Фрименом» (Рис. 2) - это американский документальный научно-популярный сериал производства Discovery.

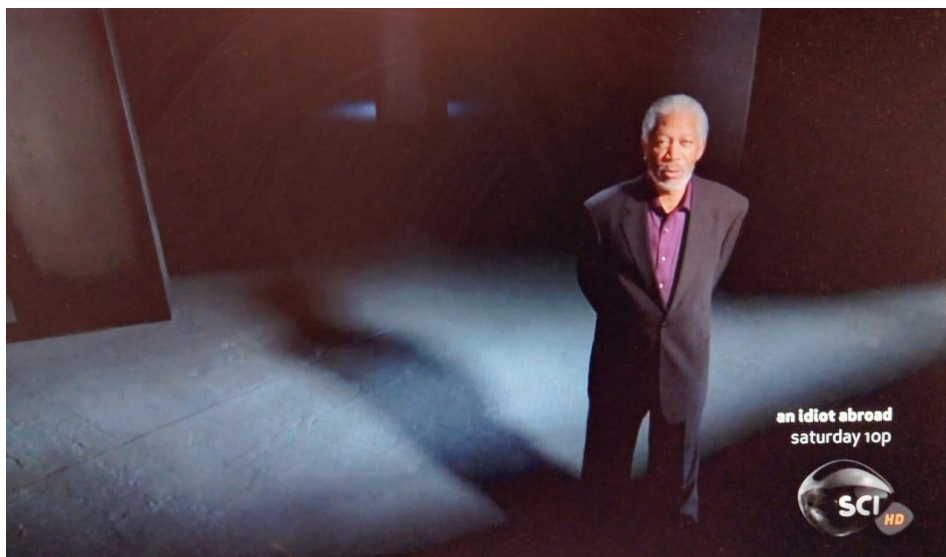


Рисунок 2. Морган Фримен

Сериал рассматривает самые волнующие тайны современной науки. Среди них вопрос о существовании Бога и инопланетян, истинной природе Вселенной, загадка чёрных дыр и т. д. Также представляются видения авторов возможных событий и достижений человечества в будущем, например результат обнаружения и встречи с другой цивилизацией, победа над старением. В фильмах задействованы ученые самых различных отраслей науки со всего мира.

В России тоже есть достойные научно-популярные сериалы, которые стоит посмотреть и показать студентам. Например, научно-популярный сериал «Вопрос науки с Алексеем Семихатовым» (Рис.3). Ведущий приглашает на свою передачу известных ученых и популяризаторов науки и задает им самые интересные злободневные вопросы. Есть среди многочисленных серий и фильмы про космос. Например: сверхновые, Плутон - запасная планета, Венера и многие другие. Нужно отдать должное ведущему: он умеет правильно задавать вопросы, и поэтому фильмы сериала смотрятся на одном дыхании.



Рисунок 3. Алексей Семихатов

Все эти сериалы интересные, познавательные и актуальные, но возникает вопрос: как привлечь внимание студентов к просмотру фильма? Как правило, во время просмотра научного фильма студенты не слушают, не смотрят и чаще всего занимаются своими делами.

Для привлечения внимания студентов к просмотру фильма автор использует разные методы.

Метод первый – «ПАУЗА». Суть его в том, что автор в любой момент времени нажимает на паузу и выборочно спрашивает, о чем была последняя тема разговора в фильме. Если студент не отвечает на вопрос, то получает неудовлетворительную оценку, которую он еще может исправить до конца просмотра. Если же студент внимательно смотрел, то он отвечает и получает в зависимости от ответа положительную оценку: три, четыре или пять.

Второй метод – «ТАБЛИЦА ЗНАЮ - НЕ ЗНАЮ». Во время просмотра студент заполняет таблицу, состоящую из двух столбцов. В первом столбце он записывает сведения, которые знал до просмотра, а во втором столбце - те сведения, которые услышал впервые. По количеству заполненного материала и выставляется оценка.

Третий метод – «ТАБЛИЦА С ДАННЫМИ». Шаблон таблицы готовится заранее и содержит ячейки. Эти ячейки необходимо заполнить данными, которые студенты получают из фильма. Например, если фильм про планету Венера, то данные про нее - это масса, радиус, количество спутников, космические скорости, наличие атмосферы и т.д. Чтобы исключить списывание из интернета вместо просмотра фильма дается несколько данных ловушек, которых нет в фильме и тот, кто смотрел фильм, их заполнять не будет.

Таким образом, правильное использование мультимедиа в преподавании астрономии делает этот процесс более наглядным и интересным, а значит и более познавательным.

ПРИЕМЫ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Балдунникова Л. Э.

*МБОУ «Бильчирская средняя общеобразовательная школа»
baldunnikova.71@mail.ru*

SEMANTIC READING TECHNIQUES IN PHYSICS LESSONS

Baldunnikova L. E.

MBOU Bilchir secondary school

Физика – предмет школьной программы, изучение которого невозможно без осмысленного чтения. Исходя из этого, для меня, данная тема на уроках физики является одним из ключевых направлений работы с детьми.

Задачи, решаемые при использовании приемов смыслового чтения на уроках физики:

- Привитие навыков научно-исследовательской работы посредством приемов смыслового чтения.
- Развитие умения добывать информацию из разнообразных источников, обрабатывать ее с помощью компьютерных технологий.
- Формирование умения кратко и четко формулировать свою точку зрения.
- Воспитание навыков сотрудничества в процессе совместной работы.

Учитывая современные подходы к чтению, выделяю для себя следующее:

- формировать интерес к чтению путем внедрения нестандартных форм и методов работы с текстом;
- определять характер деятельности различных групп учащихся при работе с учебником;
- обучать самоконтролю и самоорганизации в различных видах деятельности.

На уроках физики я использую следующие аспекты учебного материала:

- * **исторические обзоры** - они решают такие важные задачи, как формирование научного мировоззрения, любовь к науке;
- * **биографические справки об ученых, инженерах, спортсменах** - я знакомлю учащихся с жизнью и достижениями людей, внесших большой вклад в развитие

русской и мировой науки, спорта, этот биографический материал стимулирует овладение учащимися сложного учебного материала по физике.

- * **описание классических физических экспериментов;**
- * **решение задач, связанных с жизнью, техникой и производством, с научно-техническим прогрессом, с достижениями наших ученых и конструкторов** - применение таких задач активизирует мыслительную деятельность учащихся, способствует развитию технического творчества, повышает интерес к физике и технике, **«Работа с вопросником»**, который формирует умение самостоятельно работать с текстом, находить ответы на вопросы, выбирать из текста или придумывать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста.

Краткое описание приема:

Учащимся предлагаю ряд вопросов к тексту, на которые они должны найти ответы. Причем вопросы и ответы даются не только в прямой форме, но и в косвенной, требующей анализа и рассуждения, опоры на собственный опыт. После самостоятельного поиска, учащиеся обсуждают в парах ответы, уточняют их, обсуждают в классе. Задания данного типа включены в КИМ ОГЭ по физике. Тексты используем также с КИМ ОГЭ.

На уроках физики провожу систематическую работу с текстом учебника, используя приём **«Вопросы к тексту учебника»**. Этот приём формирует умение самостоятельно работать с текстом учебника или любой другой печатной информацией, формулировать вопросы, работать в парах.

Например, изучая тему «Диффузия» в 7 классе применяю

Алгоритм этого приема:

- Прочитайте текст.
- Какие слова встречаются в тексте наиболее часто? Сколько раз?
- Какие слова выделены жирным шрифтом? Почему?
- Если бы вы читали текст вслух, то, как бы вы дали понять, что это предложение главное?

Этот приём я использую на этапе формирования новых знаний, первичного закрепления.

По мере перехода от класса к классу усложняю приемы, способы чтения и обработки информации.

Для усвоения формул, единиц измерения предлагаю детям вопросно-ответные упражнения, небольшие физические диктанты, задания «на дополнение информации»: заполнение пропусков в

тексте; завершение предложения. *Например*, в 8 классе по теме «Виды теплопередачи» детям предлагаю диктант, ребята, основываясь на своих знаниях, должны вставить термины либо цифры. Подобная деятельность помогает ученикам развивать логическое мышление, опираться на текст параграфа, его отдельные пункты.

Пример: Допишите предложения:

1. Внутренняя энергия зависит от...
2. Два способа изменения внутренней энергии...
3. Виды теплопередачи...
4. Передача энергии от одного тела к другому или от одной молекулы к другой...

В учебниках физики много различных таблиц, в которых информация, представлена в свернутом виде, она содержит не только данные, но еще знания, которые надо из нее добыть.

Моя задача, научить работать с такой информацией, максимально разворачивать и преобразовывать. Сначала анализируем таблицу с помощью алгоритма, чтобы сформировать навык работы, довести его до автоматизма. Ученики 7-11 классов, чтобы составить анализ, отвечают на ряд вопросов и выполняют задание.

Анализируем таблицу:

1. Как называется таблица?
2. Что представлено в таблице?
3. В каких единицах измеряются табличные данные?
4. Какую закономерность (закономерности) Вы наблюдаете?
5. Предложите свое объяснение выявленной закономерности.
6. Какое практическое значение имеют данные таблицы?

По такому же принципу

Анализируем формулу:

1. Как называется формула?
2. Какие физические величины связывает между собой?
3. Каков вид математической зависимости?
4. Есть ли в формуле постоянные коэффициенты?
5. Какие производные формулы можно еще получить?
6. Определить границы применения формулы.

Данный прием используем как на уроках решения задач, так и при подготовке к ЕГЭ.

Работу по смысловому чтению провожу на любом этапе обучения физике:

На этапе актуализации знаний, использую приём «Верные и неверные утверждения» или «Верите ли вы?»

например, в 9 классе, тема «Магнитное поле» предлагаю несколько утверждений:

1. Магнитные полюсы Земли находятся на географических полюсах.
2. На полюсах магнитов обнаруживаются наиболее сильные магнитные действия.
3. Магнитные полюсы магнита называют северный и южный.

Этот приём формирует у учащихся умение анализировать информацию, умение оценивать факты, умение отражать своё мнение.

Решение задач при изучении физики является неотъемлемой составной частью процесса обучения.

Смысловое чтение физической задачи организую по следующей схеме:

Во время знакомства с текстом задачи выявляется основная мысль, выбирается неизвестная величина, подбирается алгоритм решения.

На уроках решения задач использую, *например*, приём **«намеренной ошибки»**. Решая физическую задачу, делаю намеренно ошибку. Предлагаю сделать проверку. При проверке ответ не сходится. Ищут ошибку. Дети решают проблему. После этого учащиеся очень внимательно следят за решением задачи. Результат этого приема - внимательность и заинтересованность на уроке.

Смысловое чтение также применяю при подготовке домашнего задания: пересказ параграфа, ответы на вопросы к параграфу, доклады, проекты (домашний эксперимент, изготовление моделей приборов), самостоятельное изучение тем, которые учащиеся могут разобрать без помощи учителя.

Важная роль смысловому чтению в преподавании физики отводится и при выполнении лабораторных работ. Не владея данным навыком, учащиеся не могут самостоятельно выполнить задания к лабораторной работе, предлагаю осмысленно прочитать инструкцию и выполнить задание самостоятельно.

Считаю, что мой опыт работы по смысловому чтению и работе с текстом на уроках физики может быть использован учителями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лях В.П. Использование литературных материалов при обучении физике (<http://vp154.narod.ru/index.html>);
2. Крылова О.Н., Муштавинская И.В. Новая дидактика современного урока в условиях введения ФГОС ООО: Методическое пособие. СПб.:КАРО, 2014. – 144с.
3. Ярусова И.В. Формирование навыков смыслового чтения и работы с текстом на уроках физики//Международный школьный научный вестник. – 2017. – № 4.

ВЫЯВЛЕНИЕ МОТИВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ СПО В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Барановская А.М., Ланкина М.П.

*БПОУ ОО «Омский техникум мясной и молочной промышленности»
ФГБОУ ВО «Омский государственный университет им. Ф.М.
Достоевского»*

IDENTIFICATION OF MOTIVATIONAL FACTORS OF EDUCATIONAL ACTIVITY AT STUDENTS OF SVE IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS

Baranovskaya A.M., Lankina M.P.

*Omsk College of Meat and Dairy Industry
Dostoevsky Omsk State University*

Омский техникум мясной и молочной промышленности (ОТММП) уже более 50 лет выпускает востребованных специалистов, без которых невозможно представить современную пищевую промышленность. К сожалению, в последнее время наблюдается снижение уровня учебных возможностей студентов техникума в учебном процессе. Отмечается как снижение уровня знаний по различным дисциплинам, так и наличие выраженных затруднений при усвоении нового материала, спад общекультурного уровня и познавательного интереса к обучению. В обучении одну из важнейших ролей играет мотивация, которая способствует достижению поставленных целей, побуждает к активности, формирует познавательный интерес к предмету или объекту. Таким образом, актуальной является проблема заинтересованности студентов в обучении, поскольку только восприимчивый к обучению субъект может впоследствии превратиться в конкурентоспособного на рынке труда специалиста.

Студенты СПО являются определённой профессиональной группой, общественной функцией которой является приобретение соответствующих знаний, навыков самостоятельной творческой деятельности. Познавательный интерес для студентов становится сильным побудителем развития личности, её интегративных личностных образований (активности, самостоятельности, работоспособности, стремления к поиску, творчеству, социально-нравственной направленности). Но верно ли мы, педагоги, понимаем, что именно служит источником интереса для современного студента?

Самый простой способ ответить на поставленный вопрос – провести опрос обучающихся.

Комплекс педагогических исследований по проблеме активизации учебно-познавательной деятельности позволяет раскрывать значительные резервы формирования познавательных интересов и совершенствования учебного процесса. Взаимосвязь различных видов деятельности и их взаимодействие между собой позволяет включить обучающихся в активный процесс учения, выдвижения и решения познавательных задач, осуществления проектов, активного оперирования способами, присущими конкретным видам деятельности, максимально использовать потенциал взаимосвязи деятельности в учебном процессе, приближая учащегося к позиции субъекта деятельности, а не просто исполнителя.

Нашей задачей выступает разработка способа выявления мотивационных факторов учебной деятельности, их диагностика, анализ, результат которого позволит сформулировать рекомендации для дальнейшего усовершенствования образовательного процесса с целью повышения интереса к изучаемому предмету, появления стремления изучать его на более глубоком уровне, что, в свою очередь, послужит повышению уровня учебных возможностей студентов СПО.

Для выявления мотивационных факторов учебной деятельности студентов нами был проведен опрос студентов первого курса. В опросе приняли участие 105 студентов, обучающихся на первом курсе в 2019 году и 92 студента – в 2022 году. Анкета (см. Приложение 1) состояла из 12 вопросов, включающих виды деятельности из различных областей: экспериментальной, перцептивной, оценочной и др. Из предложенных вариантов студенты могли выбрать один или несколько, с которыми они согласны; на ряд вопросов предполагался развёрнутый ответ. Содержание ответов включало в себя как наличие положительного эффекта, так и отрицательного. Положительный эффект заключён в ответах, в которых проявляется интерес к тому или иному виду деятельности. Отрицательный эффект выражался в безразличном отношении.

Для обработки результатов использовался многофункциональный критерий Фишера [1]. Критерий Фишера предназначен для сопоставления двух выборок по частоте встречаемости интересующего исследователя эффекта. Критерий оценивает достоверность различий между процентными долями двух выборок, в которых зарегистрирован интересующий нас эффект.

В качестве примера рассмотрим десятый вопрос теста: «Хотели бы вы принять участие в оценивании контрольных и самостоятельных работ – лично ваших и ваших товарищей? Как вы считаете, что для этого нужно? Будет ли для вас это полезным?», сравнив результаты

для групп второй серии испытуемых. Данный вопрос характеризует стремление обучающихся к оценочной деятельности. Будем считать, что «Есть эффект» при положительном ответе на поставленный вопрос, и «Нет эффекта» при ответе отрицательном. При проведении стандартной процедуры расчета получаем $\varphi^*_{\text{эмп}} = 3,172$.

Полученное эмпирическое значение $\varphi^*_{\text{эмп}}$ находится в зоне значимости. На основании полученного результата можно сделать вывод, что по сравнению со студентами группы 162 студенты группы 161 не проявляют интерес к оценочной деятельности. Аналогичным образом можно проанализировать остальные вопросы по различным выделенным группам испытуемых.

На основании данного критерия был проведён анализ каждого вопроса и были выявлены значения $\varphi^*_{\text{эмп}}$.

Для выявления факторов, влияющих на уровень мотивации обучающихся, все испытуемые были разделены на две группы в четырех сериях, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение групп испытуемых по сериям результатов

Серии результатов	I группа	II группа
1	Технологи мяса и мясных продуктов (112 группа)	Технологи молока и молочных продуктов (121 группа)
2	Монтаж и техническая эксплуатация ХКМ и У (161 группа)	Монтаж и техническая эксплуатация ХКМ и У (162 группа)
3	Девушки	Юноши
4	Технологическое отделение (группы 112 и 121)	Механическое отделение (группы 161 и 162)

В первой серии результатов в зону значимости попали вопросы 2 и 5, на основании чего можно сделать вывод, что студенты 112 группы проявляют больший интерес к естественнонаучным дисциплинам, а также более склонны к активным формам учебной деятельности по сравнению со студентами группы 121.

Во второй серии результатов значимые расхождения можно наблюдать в вопросах 5 и 10, что свидетельствует о более активной позиции студентов 162 группы в учебной и оценочной деятельности по сравнению со студентами группы 161. При этом в обеих группах ребята отмечали полезность участия в конкурсах и олимпиадах, но студенты группы 161 считают собственный образовательный уровень

чрезвычайно низким и не решаются принимать участие в подобных мероприятиях, о чем написали в анкете.

Сравнение по гендерному признаку в серии результатов выявило, что в зону значимости попали вопросы 7, 9 и 11. Выяснилось, что девушки даже более склонны к проведению экспериментов и опытов во время учебных занятий, хотя этот параметр является довольно высоким и у юношей. Также девушки более склонны к активным действиям, готовы участвовать в деловых играх или хотели бы самостоятельно провести занятие или его часть. Некоторые девушки написали, что уже имели положительный опыт преподавания в средней школе, к примеру, во время проведения дня самоуправления.

В последней, четвертой серии результатов проводился сравнительный анализ между студентами различных отделений, механического и технологического. В зону значимости попали вопросы 1, 7 и 9. Согласно выявленным результатам, студенты технологического отделения проявляют большую склонность к обучению в целом, о чём свидетельствует и более высокая текущая успеваемость. Вопросы 7 и 9 также указывают на более активную позицию студентов групп технологического отделения в процессе обучения физике.

Аналогичным образом было проведено исследование по выявлению мотивационных факторов учебной деятельности в 2022 году. Здесь наибольшие различия, попавшие в зону значимости, были выявлены в четвертой серии результатов: налицо ещё более выраженный спад активности в позиции студентов механического отделения к изучению физики. Остальные серии результатов демонстрируют сходные показатели.

Большой интерес представляет сравнение результатов мониторинга мотивационных факторов учебной деятельности в разные годы обучения. В исследуемом периоде учебный процесс был подвержен выраженным качественным изменениям в связи с длительными периодами дистанционного обучения, обусловленными эпидемией коронавируса. В таблице 2 представлены результаты расчета критерия Фишера для студентов первокурсников ОТММП, первая группа соответствует 2019 году обучения, вторая – 2022 году.

Таблица 2. Результаты расчета критерия Фишера

№ вопроса	«Есть эффект», %		$\varphi^*_{\text{эмп}}$	Зона
	I	II		
1	56,6	40,2	2,12	вопроса
2	67,1	77,2	6,10	значимости
3	96,1	90,2	1,54	незначимости

№ вопроса	«Есть эффект», %		$\varphi^*_{\text{эмп}}$	Зона
	I	II		
4	75	70,7	0,62	незначимости
5	44,7	37,0	1,01	незначимости
6	90,8	95,7	1,28	незначимости
7	92,1	95,7	0,98	незначимости
8	86,8	70,7	2,58	значимости
9	84,2	34,8	6,85	значимости
10	57,9	33,7	3,15	значимости
11	44,7	34,8	1,32	незначимости
12	38,2	43,5	0,69	незначимости

Как видно из таблицы 2, в зону значимости попали вопросы 2, 8, 9 и 10, отвечающие, в том числе за коммуникативные навыки испытуемых. Не исключено, что длительный период внеаудиторного дистанционного обучения привел к выявленным последствиям, лишая обучающихся возможности для освоения данных навыков. Особенно эффективно коммуникативные способности в процессе изучения физики развиваются в процессе проведения лабораторных работ, проводимых в парах или малых группах. Во время дистанционного обучения данный вид взаимодействия был практически исключен.

Таким образом, из вышеприведенных наблюдений можно сделать вывод, что современные студенты СПО зачастую являются пассивными, не проявляя желания к участию в любых видах деятельности. В результате анкетирования выявлены предпочтения ряда студентов: знакомство с новыми видами учебной деятельности, изложение материала с помощью наглядных материалов – видеороликов, проведение опытов и экспериментов с привлечением к участию в них студентов, проведение тематических предметных экскурсий. Мы предполагаем, что включение в учебный процесс указанных видов деятельности преподавателя и студентов способно положительным образом сказаться на повышении интереса студентов к изучению физики и обучению в целом. Также необходимо более глубоко изучить влияние дистанционного обучения на итоги образовательного процесса, поскольку выявленные различия мотивации студентов к обучению указывают на снижение уровня коммуникативных способностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2002. 350с.

Анкета

Уважаемые студенты!

Просим вас ответить на вопросы этой анкеты. Если среди предложенного варианта ответа есть те, с которыми вы согласны, отметьте их.

1. Какой предмет нравился вам больше всего в школе? Почему?
2. Нравится ли вам физика как предмет и почему?
3. Затрудняетесь ли вы в решении задач по физике? Если да, то почему?
 - а. Плохо знаю математику;
 - б. Не понимаю условия задачи;
 - в. Не знаю, какие формулы использовать;
 - г. Не умею делать графики и чертежи;
 - д. Считаю, что мне это не нужно.
4. Как вы считаете, полезно ли проведение конкурсов и олимпиад между студентами?
 - а. Да, т.к. это способствует более глубокому изучению материала;
 - б. Да, т.к. становится интереснее изучать предмет;
 - в. Мне это безразлично;
 - г. Нет, это только отнимает время;
 - д. Свой вариант.
5. Хотели бы вы принять в них участие? Зачем?
6. Интересен ли вам просмотр учебных видеосюжетов в ходе изучения физики и астрономии?
7. Считаете ли вы полезным проведение различных опытов и экспериментов в процессе обучения физике? Почему?
 - а. Да, материал лучше усваивается;
 - б. Да, т.к. возникает больший интерес в изучении предмета;
 - в. Нет, мне это не интересно;
 - г. Свой вариант.
8. Считаете ли вы полезным проведение экскурсий в музеи, на предприятия, в Планетарий и т.д.? Почему? Куда бы вы хотели сходить?
9. Хотели бы вы принять участие в деловых играх?
 - а. Да, интересно осваивать новый вид деятельности;
 - б. Да, хочу проявить себя;
 - в. Сначала хочу посмотреть, что это такое, а затем участвовать;
 - г. Нет, не знаю, что это такое, и не хочу знать.
10. Хотели бы вы принять участие в оценивании контрольных и самостоятельных работ – лично ваших и ваших товарищей? Как вы считаете, что для этого нужно? Будет ли для вас это полезным?
11. Хотели бы вы попытаться самостоятельно провести учебное занятие или его часть?
12. Как вы думаете, справились бы вы с работой над проектом по физике или астрономии? Хотели бы попробовать? Какие темы вы можете предложить?

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ

Букреев Д.А., Деревянко М.С., Моисеев А.А.

Педагогический институт ИГУ

da.bukreev@gmail.com

COMPUTER SIMULATION OF THE ELECTROMAGNETIC INDUCTION PHENOMENON IN TEACHING PHYSICS AT SCHOOL

Bukreev D.A., Derevyanko M.S., Moiseev A.A.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Компьютерное моделирование физических процессов и явлений в последнее время широко используется как при проектировании и оптимизации разнообразных технических устройств [1], так и в научных исследованиях [2,3]. Во многом это обусловлено возросшей доступностью электронно-вычислительных ресурсов, благодаря чему со сложными расчётами в настоящее время способны справиться даже бытовые компьютеры.

При обучении физике в школе компьютерное моделирование может быть использовано при выполнении индивидуальных проектов обучающимися. Также оно может пригодиться учителю для

визуализации физических процессов и явлений, в том числе для создания физически достоверной анимации.

В настоящей статье мы рассмотрели моделирование явления электромагнитной индукции (ЭМИ) в катушке при пролёте через неё постоянного магнита. Отметим, что опыт по наблюдению ЭМИ в подобной постановке ранее предлагали использовать в качестве основы для лабораторной работы [4].

Компьютерное моделирование выполняли с помощью модуля AC/DC в программном пакете Comsol Multiphysics (лицензия №9602434). Геометрия модели представлена на рисунке 1. Катушка содержит 100 витков

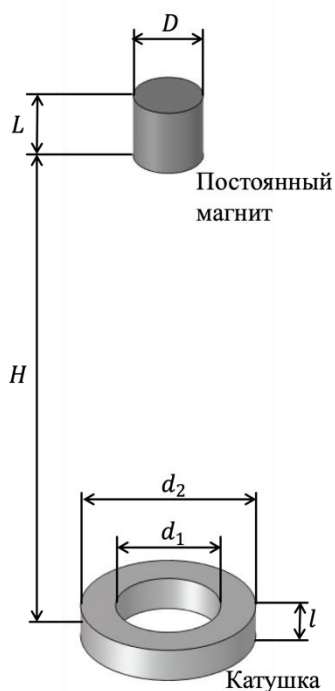


Рисунок 1. Геометрия модели

медного провода диаметром 100 мкм. Её внутренний диаметр $d_1 = 30$ мм, внешний диаметр $d_2 = 50$ мм, а толщина $l = 10$ мм. Катушка замкнута на резистор сопротивлением 1 кОм (на рисунке не показан), что много больше её собственного сопротивления. Индукция постоянного магнита составляет 1 Тл. Диаметр магнита $D = 20$ мм, его длину L при моделировании варьировали от 5 до 80 мм. Высоту H (расстояние от нижнего торца магнита до центра катушки) изменяли от 55 до 205 мм.

Движение магнита описывали вторым законом Ньютона. При этом взаимодействие катушки и магнита, не учитывали, т. к. катушка замкнута на большое сопротивление, и силой индукционного тока в ней можно пренебречь.

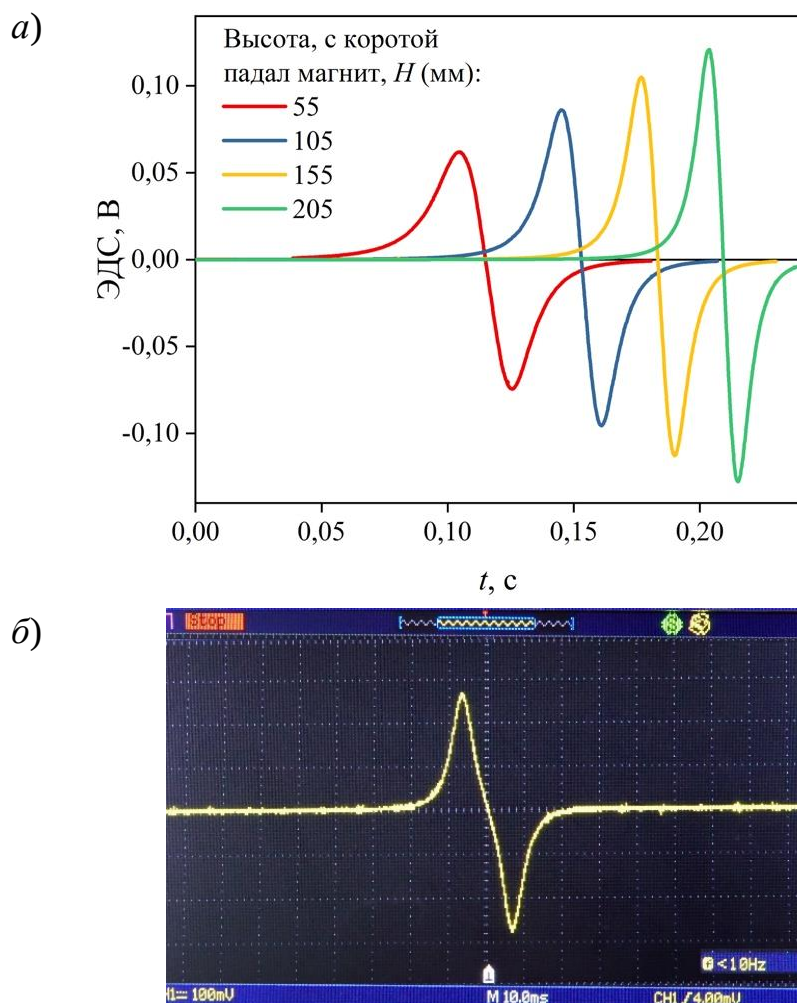


Рисунок 2. Зависимости ЭДС электромагнитной индукции в катушке от времени движения магнита, полученные а) с помощью компьютерного моделирования; б) экспериментально. Высоту H , с которой падал магнит, изменяли от 55 до 205 мм. Длина магнита во всех случаях составляла 20 мм.

На рисунке 2а приведены зависимости ЭДС ЭМИ в катушке от времени движения, полученные с помощью компьютерного

моделирования падения магнита с различной высоты H . Длина магнита во всех случаях составляла 20 мм. Первый пик соответствует прохождению через центр катушки нижнего торца магнита, второй пик – верхнего торца. При этом видно, что чем больше H , тем ближе по оси времени расположены друг к другу пики, что связано с увеличением скорости движения магнита. Это также приводит к увеличению скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку. Поэтому с ростом H увеличивается и модуль ЭДС в катушке. Смоделированные зависимости имеют тот же характерный вид, что и экспериментальная зависимость на рисунке 2б (детали эксперимента описаны в [4]).

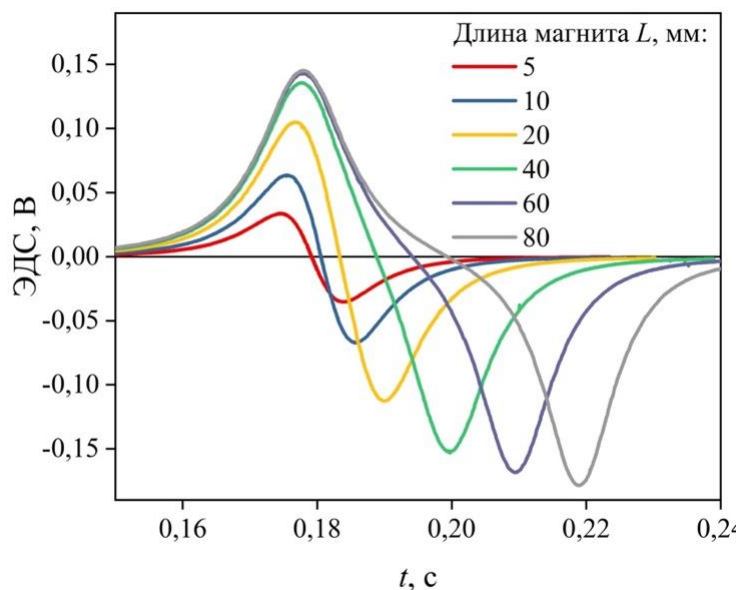


Рисунок 3. Зависимость ЭДС электромагнитной индукции в катушке от времени движения магнита. Длину магнита L изменяли от 5 до 80 мм. Высота H , с которой падал магнит, во всех случаях одинакова и равна 155 мм.

На рисунке 3 приведены результаты исследования влияния длины магнита на временную зависимость ЭДС ЭМИ в катушке. Высота H во всех случаях была равна 155 мм. Момент времени, когда нижний торец магнита проходит центр катушки, можно оценить по формуле

$$t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g}}, \quad 1)$$

а момент прохождения верхнего торца – по формуле

$$t_2 = \sqrt{\frac{2(H + L)}{g}}. \quad 2)$$

Из этих формул становится ясно, почему положение первого пика остаётся практически неизменным, а второй при увеличении длины

магнита L смещается по оси времени вправо. Обратим также внимание, что поскольку движение магнита равноускоренное, то скорость магнита в момент времени t_2 больше, чем в момент времени t_1 . Чем длиннее магнит, тем более выражена разность этих скоростей. Это приводит к тому, что пики асимметричны – модуль ЭДС в момент времени t_2 больше, чем в момент времени t_1 .

При увеличении длины магнита модуль ЭДС индукции в катушке заметно изменяется. Поскольку скорость, с которой магнит входит в катушку, не зависит от длины магнита, то можно прийти к выводу, что изменение ЭДС связано с конфигурацией его магнитного поля (рис.4). Видно, что чем меньше длина магнита, тем ближе к его поверхности замыкаются силовые линии магнитного поля.

Кроме проведённых исследований интересным представляется изучение зависимости ЭДС от диаметра магнита, от формы, от его магнитной индукции и т. д. Как отмечалось выше, мы пренебрегали взаимодействием катушки и магнита вследствие малости индукционного тока. Увеличить индукционный ток можно, уменьшив сопротивление резистора, подключенного к катушке, либо накоротко её замкнув. В этом случае можно исследовать влияние индукционного тока на движение магнита. Из области электродинамики интересным также представляется моделирование работы трансформатора, электродвигателя, излучения и приема электромагнитных волн и т. д. Множество интересных тем для исследования можно найти и в других разделах физики.

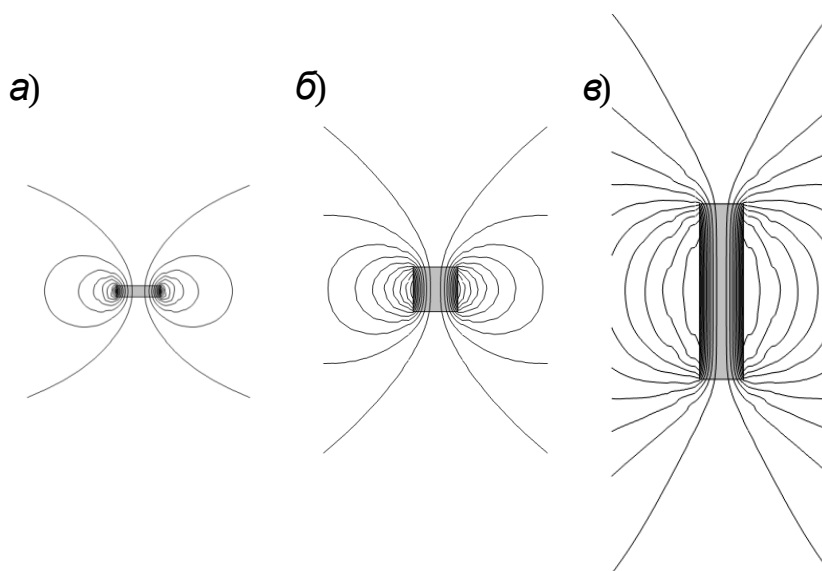


Рисунок 4. Картина силовых линий постоянного магнита с индукцией I Тл и длиной **а)** 5 мм; **б)** 20 мм; **в)** 80 мм.

Простые исследования, подобные описанным и легко проверяемые экспериментально, помогут сделать первые шаги в

области компьютерного моделирования физических явлений и процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Z. Zhao, P. Xu, Analysis and Optimization of an Expansion Energy-Absorbing Anti-Crawler for Rail Vehicles, Sustainability. 15 (2023) 6288.
2. S.O. Volchkov, A.A. Pasynkova, M.S. Derevyanko, D.A. Bukreev, N. V Kozlov, A. V Svalov, A. V Semirov, Magnetoimpedance of CoFeCrSiB Ribbon-Based Sensitive Element with FeNi Covering: Experiment and Modeling, Sensors. 21 (2021) 6728.
3. D.A. Bukreev, M.S. Derevyanko, A.A. Moiseev, A. V Svalov, A. V Semirov, The Study of the Distribution of Electrical and Magnetic Properties over the Conductor Cross-Section Using Magnetoimpedance Tomography: Modeling and Experiment, Sensors. 22 (2022) 9512.
4. Деревянко М.С., Моисеев А.А., Букреев Д.А. Демонстрация явления электромагнитной индукции с помощью цифрового осциллографа. Сборник материалов XIX Всероссийской научно-практической конференции «Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании». 2021, с. 55–56.

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ «ПОДВЕДЕНИЕ ПОД ПОНЯТИЕ»

Бычкова О.И.^{1,2}, Назарова Ю.В.², Просвирнина Т.В.²

¹Педагогический институт ИГУ

²Гимназия №1 г. Иркутск, ул. Ленская, 4

ASSESSMENT OF THE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTION
LEVEL «SUMMING UP THE CONCEPT»

Buchkova O.I., Nazarova Y.V., Prosvirnova T.V.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Gymnasium no1, Irkutsk, st. Lenskaya 4

Проблема оценки и оценочной деятельности – одна из актуальных проблем, как в педагогической теории, так и в педагогической практике. В различные периоды жизни общества измерение качества обучения и воспитания школьников, а также выражение результатов этих измерений всегда вызывали живой интерес педагогов.

В указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставлена стратегическая цель вывести Россию в десятку лучших стран по качеству образования к 2024 году. Место в рейтинге стран определяется как средневзвешенный результат страны в группе международных исследований качества общего образования.

Российская Федерация принимала участие в ряде международных исследований, среди которых мониторинг знаний и умений 15-ти летних подростков в новом тысячелетии (PISA), международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS), изучение качества чтения и понимания текста (PIRLS) и ряде других исследований (CIVIC, SITES, IAEP II). Основой успешного участия в этих исследованиях является сформированные на высоком уровне универсальные учебные действия, отраженные в группе метапредметных результатов федерального государственного стандарта начального, основного и среднего общего образования.

При этом, несмотря на накопленный в стране успешный опыт оценки достижения предметных результатов, педагоги испытывают потребность в качественном и систематическом измерении уровней достижения УУД, обеспечивающих функциональную грамотность

обучающихся в современном обществе, а также личностных результатов. Таким образом, противоречие между существующим уровнем культуры измерения метапредметных и личностных результатов и требованиями государства к общему образованию делает поиск способов их измерения весьма актуальной задачей.

В МБОУ г. Иркутска гимназия №1» реализуется проект по конструированию системы оценивания познавательных УУД с позиций критериального оценивания.

Под критериальным оцениванием понимают «процесс, основанный на сравнении учебных достижений учащихся с четко определенными, коллективно выработанными, заранее известными всем участникам образовательного процесса (учащимся, администрации школы, родителям, законным представителям и т.д.) критериями, соответствующими целям и содержанию образования, способствующими формированию учебно-познавательной компетентности учащихся» [1].

Критериальное оценивание базируется на разработки критериев, показателей и шкал оценивания. Рассмотрим определения понятий: критерий, показатель и шкала. Критерий - признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо. Шкала оценок – прием оценивания, осуществляемого посредством выделения в исследуемых объектах общего свойства и установления степени его выраженности. Показатель – это критерий или признак, на основании которого производится измерение и оценка того или иного процесса [4].

Реализация проекта по конструированию системы оценивания познавательных УУД включает ряд этапов. Один, из которых заключался в том, что творческая группа учителей математики разработала критерии оценивания познавательных УУД, методические рекомендации по осуществлению процесса оценивания в контексте разработанных критериев [2], [3] и согласовала их с учителями других структурных подразделений.

Проиллюстрируем результат этой деятельности на примере универсального учебного действия подведение под понятие. Показатели, критерии и шкала его оценивания представлены ниже в таблице 1.

В своей работе мы опираемся на точку зрения Талызиной Н.Ф., которая под действием подведение под понятие понимает прием умственной деятельности, познавательное логическое действие, заключающееся в установлении наличия у объекта существенных признаков данного понятия [5].

Определение уровня сформированности умения осуществляется в соответствии с методикой, предложенной В.П. Беспалько.

Коэффициент качества усвоения он определяет следующим образом:

$k_{усв} = \frac{P}{N}$, где k - коэффициент качества усвоения; P – число правильно выполненных операций; N – общее число операций, которое необходимо выполнить.

После определения коэффициента качества усвоения происходит его соотнесение с одной из уровней (так же по методике В.П. Беспалько). Уровни освоения представлены в таблице №2.

Таблица 1. Критерии оценивания УУД «Подведение под понятие»

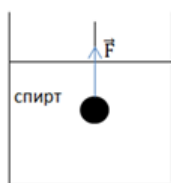
Показатель	Критерий	Шкала оценивания
Умение формулировать определение понятия, под которое подводится исследуемый объект.	К1. Называет термин	1 – называет термин правильно 0 – не называет термин или называет не правильно
	К2. Выявляет родовое понятие	1 – выявляет родовое понятие 0 – не выявляет родовое понятие или выявляет не правильно
	К3. Выявляет все видовые отличия	1 – выявляет все видовые отличия правильно 0 – выявляет не все видовые отличия или выявляет не правильно
	К4. Выделяет связь между существенными признаками определения	1 – выявляет связь правильно 0 – не выявляет связь или выявляет не правильно
Умение формулировать результаты	К5. Выделяет признаки предложенного объекта	1 – выделяет все признаки объекта 0 – выявляет не все признаки предложенного объекта или выявляет не правильно
	К6. Определяет принадлежность объекта к выявленному родовому признаку	1 – выявляет принадлежность объекта к выявленному родовому признаку 0 – не выявляет принадлежность, либо определяет неправильно
	К7. Определяет наличие у объекта видовых отличий	1 – определяет наличие у объекта видовых отличий 0 – не определяет наличие у объекта видовых отличий, либо определяет неправильно
	К8. Делает вывод о принадлежности объекта к понятию с учетом связи между существенными признаками	1 - делает вывод о принадлежности объекта к понятию с учетом связи между существенными признаками 0 – не делает вывод, или делает неправильный вывод

Таблица 2. Уровни усвоения умений

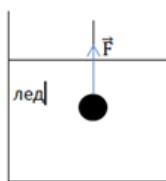
Коэффициент усвоения	Уровень усвоения умения
$k_{усв} < 0,75$	низкий
$0,75 \leq k_{усв} < 0,85$	средний
$k_{усв} \geq 0,85$	высокий

Рассмотрим оценивание уровня развития УУД подведение под понятие на примере представленного ниже задания. Данное задание может использоваться при изучении темы «Сила Архимеда» в рамках курса физики 7 класса.

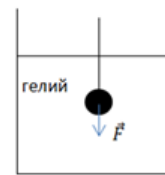
Задание. На каком из рисунков изображена сила Архимеда?



а)



б)



в)

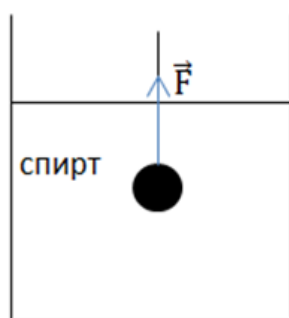
Рассмотрим вариант выполнения задания обучающимися 7 класса

Ответ ученика

Сила Архимеда

- 1) Сила
- 2) Выталкивающая (направлена вверх)
- 3) Действует на тело, погруженное в жидкость
- 4) Действует на тело, погруженное в газ

Связь между существенными признаками – дизъюнктивная (1, 2 и 3 или 1,2 и 4).



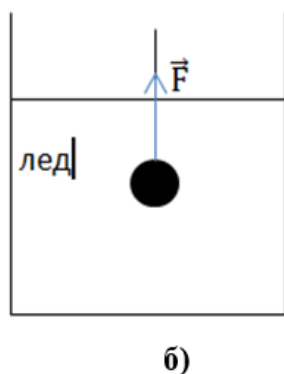
а)

Описание ситуации:

- 1) $\vec{F}$ -сила;
- 2) направлена вверх;
- 3) действует на тело, погруженное в жидкость (потому что спирт-это жидкость)

Сопоставление с существенными признаками:

- | | | |
|------|-----|---|
| 1)+ | } → | т.к. связь дизъюнктивная, выполняются 1, 2 и 3 признака, следовательно, на рисунке изображена сила Архимеда |
| 2)+ | | |
| 3)+ | | |
| 4) - | | |

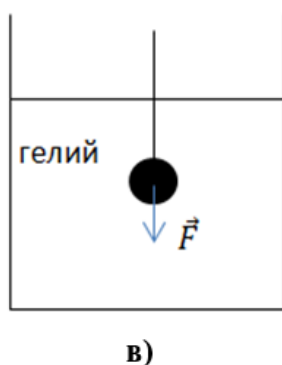


Описание ситуации:

- 1) $\vec{F}$ - сила;
- 2) направлена вверх;
- 3) действует на тело, погруженное в лед (лед-это твердое тело)

Сопоставление с существенными признаками

- | | | |
|-----|---|---|
| 1)+ | → | т.к. связь дизъюнктивная, не выполняются ни третий, ни четвертый признаки, изображенная сила не является силой Архимеда |
| 2)+ | | |
| 3)- | | |
| 4)- | | |



Описание ситуации:

- 1) $\vec{F}$ - сила;
- 2) направлена вниз
- 3) действует на тело, погруженное в гелий (гелий – это газ)

- | | | |
|------|---|---|
| 1)+ | → | т.к. связь дизъюнктивная, выполняются 1и 4 признака, поэтому изображенная сила не является силой Архимеда |
| 2)- | | |
| 3)- | | |
| 4) + | | |

Выполним оценивания данного варианта ответа на поставленное задание в соответствии с предложенными критериями. Результаты оценивания представлено в таблице 3.

Таблица 3. Оценивание задания

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Сумма	k	Уровень усвоения
Рисунок а	1	1	1	1	1	1	1	1	16	1	высокий
Рисунок б					1	1	1	1			
Рисунок в					1	1	1	1			

Важно понимать то, что для использования данной методики оценивания УУД подведение под понятие в практики необходимо формировать данное действие в контексте разработанных критериев. Кроме этого согласно ФГОС критерии оценивания должны быть известны как педагогу, так и обучающемуся заранее.

В результате такого рода деятельности ученик получает систему, которая позволят ему с одной стороны отслеживать динамику личного продвижения в процессе формирования познавательных УУД, с другой стороны он получает возможность стать участником оценивания себя и одноклассников, и как следствие способствует достижению понимания им данного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абекова Ж.А. Технологии критериального оценивания, методика ее применения в учебном процессе / Ж.А. Абекова, А.Б. Оралбаев, М. Бердалиева, Ж.К. Избасарова // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 2-2. – С. 215-218.2
2. Бычкова О.И., Колченова Ю.В. Оценивание уровня развития универсального учебного действия «Подведение под понятие»// Математика и проблемы обучения математике в общем и профессиональном образовании. Часть II: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции /редактор Дулатова З.А. – Иркутск: ООО «Издательство Оттиск», 2018. – С. 90-96
3. Бычкова О.И., Колченова Ю.В. Критериальное оценивание познавательных универсальных учебных действий // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «72 Герценовские чтения» /под ред. В.В. Орлова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2019. – С.154-157
4. Коптелов, А.В. Показатели и индикаторы результативности деятельности ММС / А.В. Коптелов // Методист. – 2008. – №5. – С. 20-26
5. Талызина, Н.Ф. Формирование приёмов математического мышления/ Н.Ф. Талызина. – М.: ТОО «Вентана Граф», 1995. – 130с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА АНАЛОГИИ В АНАЛИЗЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**Гусейнов Д.И., Гасанов О.М., Адгезалова Х.А.,
Джалилова С.Х.**

*Азербайджанский государственный педагогический университет,
Азербайджан
cahngir.adpu@mail.ru, 1959oktay@mail.ru, xatirafizik@mail.ru,
sevinjjalilova@yahoo.com*

USING THE ANALOGY METHOD IN THE ANALYSIS OF PHYSICAL PROCESSES

Huseynov J.I., Gasanov O.M., Adgezalova K.A., Jalilova S.K.

Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan

Аннотация: Роль аналогии в развитии физики рассматривается на историческом фоне. В процессе понимания физических явлений различной природы большое значение имеет метод аналогии, а умение им пользоваться очень важно для развития творческого и научного мышления учащихся, формирования их мировоззрения. Единство и взаимодействие явлений окружающей среды, физических явлений разной природы описываются с помощью сходных математических уравнений, например, гравитационного и электростатического полей по аналогии между законами, их описывающими.

Ключевые слова: познавательные методы, аналогия, природные явления, потенциальные поля, междисциплинарная связь, решение задач.

Проблемы совершенствования высшего образования и повышения качества профессиональной подготовки специалистов являются одной из важных задач в развитии общества. На всех ступенях образования, особенно в общеобразовательных школах и вузах, преобладает архаичная система передачи знаний вместо целенаправленного формирования необходимых для жизни качеств. Вопреки требованиям общества и позициям современной педагогической науки обучение в наших школах и вузах строилось по принципу «давать знания». Хотя этот принцип в какой-то мере оказался успешным в подготовке ученых, он во многом устарел с точки зрения практической деятельности, и необходима коренная перестройка содержания и организации.

Проводимые в нашей стране образовательные реформы, прежде всего, требуют обновления его содержания и изменения в соответствии с требованиями современности. Государственные стандарты определяют содержание, управленческую, материально-техническую и воспитательную базу, инфраструктуру, качественные показатели воспитателей, уровень знаний, умений и навыков учащихся общего образования. Образовательное содержание нашего времени находит свое отражение в стандартах и учебных планах, обобщающих все нужды и запросы общества. В основе государственного центра стандартизации по физике лежит системно-деятельностный подход, направленный на достижение личностно-познавательного развития обучающихся в условиях различных видов активной учебно-познавательной деятельности. При этом определяющая роль отводится содержанию образования, методам организации учебной деятельности. Формирование методов деятельности связано с использованием методов изучения природы.

Повышение методологии преподавания и научного уровня физики в средних общеобразовательных школах в настоящее время связано с широким применением в обучении научно-познавательных методов. Для глубокого понимания физики и развития физического познания необходимо строить образование на основе последовательного использования методов научного познания в средней школе. Однако, как показывает анализ результатов педагогических экспериментов, научить школьников использовать качественные методы физики при обучении теоретическому материалу и решении задач довольно сложно. Для этого от учителя требуется систематическое использование специальных действий и приемов. В рамках одного или двух заданий школьникам трудно объяснить сущность качественных методов физики. Чтобы полностью понять их суть, необходимо привести яркие примеры, описывающие их проявления из разных разделов и тем физики.

Одной из целей изучения физики в средних и высших учебных заведениях является ознакомление с основными методами научного познания, сферой применения различных моделей и методов. Аналогия является одним из широко используемых познавательных методов при изучении физики, и особое внимание уделяется использованию аналогии между различными природными явлениями в ее преподавании. Среди различных явлений разной физической природы часто встречаются сходные явления, имеющие одни и те же признаки и закономерности. Если эти явления описываются эквивалентными уравнениями и одними и теми же граничными условиями в стационарном случае, то явления называются

аналогичными. В таких случаях говорят о физических аналогах или подобных системах.

В учебниках ссылаются на аналогии между поступательным и вращательным движениями, гравитационными и электростатическими полями, механическими и электромагнитными колебаниями, и устанавливают схожие соотношения между описывающими их величинами. Физические аналогии между механическими, акустическими, электрическими, оптическими и другими системами успешно используются в исследованиях и расчетах. Такие аналогии позволяют понять соотношения между понятиями и законами, обобщить их и дают возможность взглянуть на мир в более широкой перспективе. В ряде случаев методы, основанные на использовании аналогий, очень эффективны при решении задач.

Аналогия — мощный инструмент для объяснения физических понятий, которые на первый взгляд могут показаться трудными для понимания. Заменяя сложную систему системой, которая основывается на собственном опыте, мы позволяем слушателю создать ментальный образ, который является ключом к успешному пониманию свойств или поведения рассматриваемой системы. Несмотря на то, что подобные явления имеют разную физическую природу, их можно отнести к одному индивидуально обобщенному состоянию. Этот случай позволяет создать очень удобный метод аналогии для изучения физических явлений.

Использование аналогий позволяет упростить теоретические расчеты, выводя известные формулы, используя соответствия и замены переменных. Понимание значения метода аналогии в области обучения физике и умение его использовать очень важно для развития творческого и научного мышления учащихся, формирования их мировоззрения. Единство и взаимодействие явлений окружающей среды можно показать, например, путем использования сходных математических уравнений для описания физических явлений разной природы, например, по аналогии между гравитационным и электростатическим полями и законами, их описывающими.

Вся история естествознания является убедительным примером огромной роли аналогий и моделей в получении новых знаний об окружающем нас мире. Поначалу аналогии расплывчаты, модели на их основе несовершенны. Однако это несколько не умаляет эвристической роли аналогий и моделей в научном познании мира. Большое эвристическое значение аналогий и моделей можно видеть у представителей античной философии. Возможно, Демокрит впервые использовал аналогию как метод познания. Согласно Аристотелю, Демокрит наблюдал хаотическое движение пылинок в луче света и сформировал гипотезу о том, что мир состоит из мельчайших частиц

— атомов — находящихся в состоянии непрерывного хаотического движения. Аналогия играла большую роль в философии Платона. По его мнению, человек может понять мир идей только с помощью аналогий с воспринимаемыми органами чувств человека вещами и отношениями материального мира.

Основные идеи, которые привели Эйнштейна к созданию специальной теории относительности, основаны на аналогии. Постулат инвариантности скорости света, т. е. ее независимости от скорости движения источника, был выражен Эйнштейном по аналогии с независимостью скорости распространения звука в среде. Общая теория относительности основана на принципе эквивалентности сил инерции и гравитации, сформулированном на основе аналогии с принципом эквивалентности инерционных и гравитационных масс. Основываясь на аналогии с Солнечной системой, планетарная модель, данная Резерфордом и Бором, позволила сделать первые шаги в понимании строения атома и стала отправной точкой для квантово-механического изучения атома. Луи де Бройль выдвинул гипотезу, что корпускулярно-волновой дуализм является универсальным законом природы, и что он также характерен для микрочастиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Azərbaycan Respublikasında ümumi təhsilin dövlət standartları
2. Браже Р.А., Жданкина А.А. Физическая аналогия между электромагнетизмом и гидродинамикой в учебном процессе // Физическое образование в вузах. – 2011. Т. 17, № 4, с. 92 – 99.
3. Ланкина М.П., Эйсмонт Н.Г., Дубенский Ю.П. Активизация умственной деятельности учащихся: моделирование обучения физике: – Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2013. – 148с.
4. Ларченкова Л.А. Методическая система обучения решению физических задач в средней школе : монография. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. – 156с.
5. Попков В.И. Роль аналогии в развитии физики // Актуальная наука. 2017, № 1, с. 6-13.
6. Хевер Р. Аналогии механических систем. Примеры составления электрических моделей // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. – 2007. – № 6 (41). – 250с.
7. Bartlett D., Analogies Between Electricity and Gravity, Metrologia 41, S115 2004.
8. Podolefsky Noah S. and Finkelstein Noah D. Use of analogy in learning physics: The role of representations //PHYS. REV. SPEC. TOP.-PHYSICS EDUCATION RESEARCH 2, 020101 2006
9. Supratman S. The role of conjecturing via analogical reasoning in solving problem based on Piaget's theory //IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1157 (2019) 032092

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА «МАЛАЯ МЕДВЕДИЦА» ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ 5-7 КЛАССОВ

Дворкина-Самарская А.А.

*МБОУ г. Иркутска СОШ №19,
664033 г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.279,
Педагогический институт ИГУ
664011 г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д.6
dsantonina@gmail.com*

ASTRONOMIC OLYMPIAD «URSA MINOR» FOR
SCHOOLCHILDREN OF 5-7 GRADES

Dvorkina-Samarskaya A.A.

*MBOU Irkutsk Secondary School №19
664033 Irkutsk, st. Lermontova, d.279
Pedagogical Institute of Irkutsk State University
664011 Irkutsk, st. Lower Embankment, 6*

Международная организация "Астрономическое общество" ассоциация планетариев России и научный совет по астрономии РАН приняли решение о проведении в 2016-2017 учебном году первой открытой астрономической олимпиады «Малая Медведица» для школьников 5-7 классов, ориентированной на уровень дополнительного образования по астрономии. Олимпиада проводится на базе одного из планетариев в городах или научных центрах России или иных стран в соответствии с принципами Олимпиад научного центра Российской Академии наук. Открытая астрономическая олимпиада «Малая Медведица» имеет статус российско-международного творческого интеллектуального командного соревнования

Финансирование заключительного этапа Олимпиады обеспечивается местным оргкомитетом и производится за счёт целевых отчислений организаций проводящих Олимпиаду, спонсорских средств, а также возможных взносов территорий-участниц.

В заключительном этапе Олимпиады принимают участие команды регионов, составленные из победителей и призёров регионального этапа, т.е. открытая астрономическая олимпиада «Малая Медведица» предусматривает предварительный региональный

этап. В 2016 году его решено было провести Иркутским государственным университетом в лице кафедры физики Педагогического института ИГУ и Астрономической обсерваторией ИГУ в содружестве с государственным автономным учреждением дополнительного образования Иркутской области «Центр развития дополнительного образования детей» (ГАУ ДО ЦРДОД), и Автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования детей «Розовый слон».

Региональный этап олимпиады проводился дистанционно. По результатам регионального тура была сформирована сборная команды Иркутской области для принятия участие в финальном этапе астрономической олимпиады «Малая Медведица», который проводился в Новосибирске с 4 по 9 февраля 2017 года. Трое участников сборной команды Иркутской области стали призёрами олимпиады, из них двое из астрономического клуба «β Дракона»: Лебедева Екатерина – диплом II степени, Хоцанович Анастасия – диплом III степени.

В 2017-2018 и 2018-2019 учебных годах финального тура Российской Астрономической Олимпиады «Малая Медведица» не было, не нашлось организации и города, готовых взять на себя хлопоты и финансовые затраты на проведение олимпиады. Тем не менее, в 2018-2019 учебном году в Иркутской области был проведен региональный тур олимпиады по подобию 2016 года.

В 2019-2020 учебном году Большой Новосибирский планетарий, который является учреждением дополнительного образования детей, выиграл гранд на проведение второй Российской Астрономической Олимпиады «Малая Медведица». Организацию регионального этапа олимпиады единолично принимает на себя Иркутский государственный университет. Приказом по университету принимается положение об Открытой астрономической олимпиаде среди учащихся 5-7 классов Иркутской области, и она приобретает официальное название *“Малая Медведица. Прибайкалье”*.

Отрицательным моментом было то, что гранд был выдан не на учебный, а на календарный 2019 год, олимпиада проводилась в декабре 2019 года, и на проведения регионального этапа было недостаточно времени. Тем не менее, этап был проведен, команда Иркутской области выступила на финальном этапе, и Кученков Степан из Лицея № 36 ОАО «РЖД» получил диплом III степени.

В 2022-2023 учебном году Большой Новосибирский планетарий, при поддержке Министерства Образования Новосибирской области и Департамента Образования города Новосибирска решает провести Российский (финальный) тур третьей Российской Астрономической Олимпиады «Малая Медведица».

Региональный тур университет проводит совместно с Большим Иркутским планетарием школы №19 г. Иркутска и с автономной некоммерческой организацией популяризации астрономии «Звездный десант». Значительно расширилась география олимпиады: кроме учащихся из Иркутска в олимпиаде участвовали дети из городов Шелехов, Усолье-Сибирское и Усть-Илимск; из поселков Тыреть Заларинского района, Еланцы Ольхонского района, Александровка Братского района, Максимовщина Иркутского района, села Малышевка Усть-Удинского района, деревни Куреть Ольхонского района, села Нюя Ленского района Якутии. Увеличилось число участников.

Олимпиада состояла из двух туров – теоретического и творческого. Теоретический тур содержал вопросы и расчетные задачи по астрономии. Заданием творческого тура был рисунок участка звездного неба с птичьим созвездием.

По итогам олимпиады из победителей и призеров была сформирована команда Иркутской области для участия в финальном туре третьей Российской Астрономической Олимпиады «Малая Медведица», который состоялся в Новосибирске со 2 по 7 апреля 2023 года. Участники финального тура не остались без наград: Пономарёв Егор (7 класс МБОУ СОШ № 23 г.Иркутска) привез диплом второй степени, а Воронцова Анна и Стахова Ева (7 класс МАОУ Лицей ИГУ), дипломы третьей степени.

Вот некоторые цели и задачи Олимпиады «Малая Медведица»: пропаганда естественнонаучных знаний, научного подхода к астрономии и связанным с ней наукам; повышение интереса школьников данной возрастной группы к астрономии, физике, естественным наукам; выявление талантливых школьников; подготовка к будущему участию в олимпиадах старшеклассников. Открытая астрономическая олимпиада среди учащихся 5-7 классов Иркутской области “Малая Медведица. Прибайкалье”, проведенная в 2022-2023 учебном году, полностью их выполнила.

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО 15.02.10 МЕХАТРОНИКА И МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Ерофеева Е.П.

*Педагогический институт ИГУ
er0feeva30@yandex.ru*

IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS OF
PHYSICS AND TECHNICAL MECHANICS AS A CONDITION FOR
IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING STUDENTS OF
THE SPECIALTY SECONDARY SPECIAL EDUCATION 15.02.10
MECHATRONICS AND MOBILE ROBOTICS

Erofeeva E.P.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Дисциплина «Техническая механика» входит в курс общепрофессиональных дисциплин и является обязательной при освоении Основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника [1].

Основной целью дисциплины «Техническая механика» является получение знаний о принципах и методах создания и расчета элементов конструкций, деталей и узлов машин общего назначения [2].

В структуру курса дисциплины «Техническая механика» входят несколько важнейших направлений: статика, кинематика, динамика.

Все выделенные направления имеют межпредметную направленность, а именно тесные связи с естественнонаучными дисциплинами, преимущественно, с физикой [4].

Эффективно осуществляя межпредметные связи физики и технической механики в процессе обучения студентов, можно ожидать более высоких результатов усвоения понятий, навыков и формирования умений по сравнению с результатами учебной работы которые есть на момент исследования [5].

На основании вышесказанного можно сформулировать следующую проблему:

противоречие между осознанной значимостью межпредметных связей физики с технической механикой в процессе обучения студентов направления 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника с одной стороны, и низким уровнем их осуществления в практике с другой.

В рамках констатирующего этапа был проведен мониторинг успеваемости и качества обученности по дисциплинам Техническая механика и Физика за последние 2 года по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника в Иркутском техникуме транспорта и строительства.

При изучении дисциплины ОУД. 09 Физика наблюдается стабильно невысокие показатели качества при постоянстве процента успеваемости (100%). По дисциплине ОП.04. Техническая механика за период с 2019 г. по настоящее время прослеживается снижение качества знаний предмета.

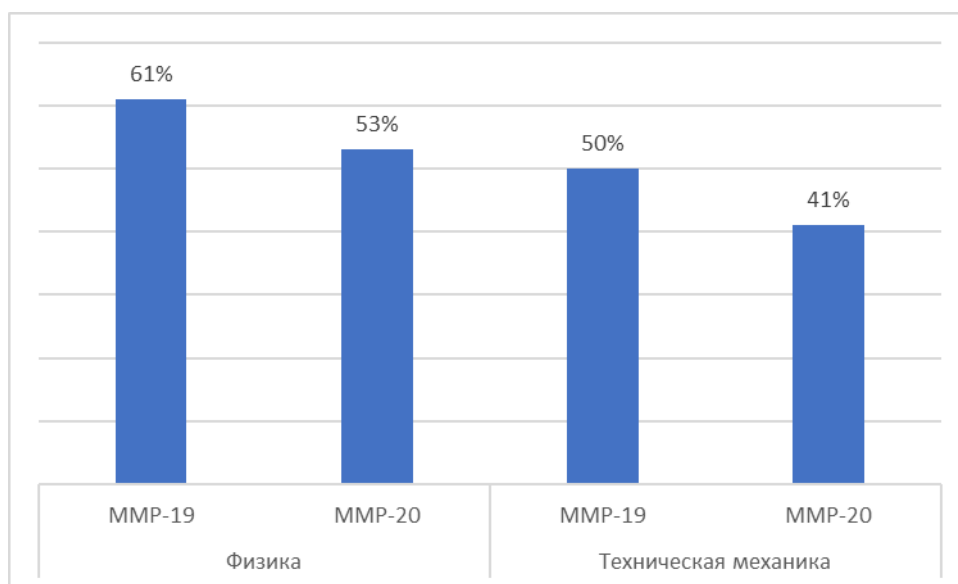


Рисунок 1. Мониторинг качества обученности

Серьёзный спад качества обученности произошёл в 2021-2022 учебном году (до 41%) по профессиональным дисциплинам.

Можно выделить несколько факторов, объясняющих полученные результаты:

- переход на дистанционную систему обучения в связи с пандемией covid-19;
- пропуски занятий студентами по болезни;
- слабая исполнительная дисциплина студентов групп;
- слабая база знаний по общеобразовательным дисциплинам (физика), которые формируют технические знания.

Для выявления уровня межпредметных связей было проведено тестирование среди студентов направления 15.02.10 Мехатроника и

мобильная робототехника групп ММР-20 и ММР-19 по теоретической механике. Тестирование прошло 36 человек из двух групп.

Были проанализированы учебные программы ОУД.09 Физика и ОП. 04 Техническая механика и выделены темы, которые изучаются в курсе физики и теоретической механики.

В результате анализа было составлено тестирование по темам, для выявления уровня межпредметных связей. Выявление уровня межпредметных связей строилось на основании результатов тестирования по следующей шкале:

Оценка ключевых компетенций обучающихся производится по пятибалльной системе. Основным критерием эффективности усвоения содержания учебного материала считается коэффициент усвоения учебного материала K_u . Он определяется как отношение правильных ответов обучающихся к общему количеству вопросов (по В.П. Беспалько) [2].

$K_u = N/K$, где N – количество правильных ответов, K – общее число вопросов. Если $K_u > 0,7$, то учебный материал считается усвоенным.

На основании этого были выведены критерии уровня межпредметных связей дисциплин.

Низкий уровень межпредметных связей – 0-17 баллов за тест оценка «2» и «3».

Средний уровень межпредметных связей – 18-21 баллов за тест оценка «4».

Высокий уровень межпредметных связей – 21-23 балл за тест оценка «5».

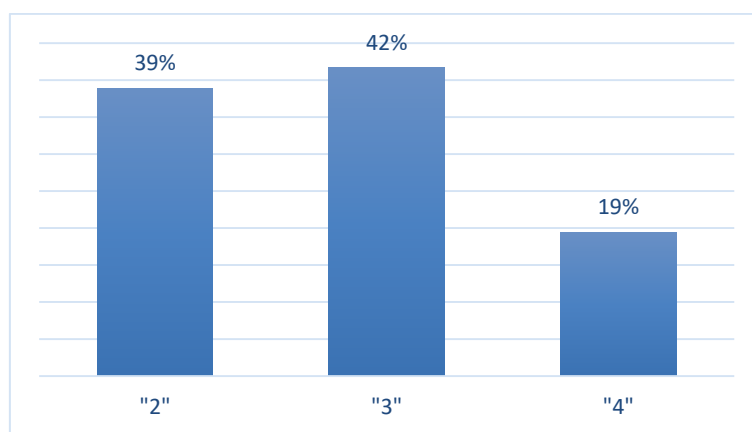


Рисунок 2. Результаты тестирования уровня межпредметных связей

Получившиеся результаты можно отнести к низкому уровню межпредметных связей, потому что 39% написали тест на неудовлетворительную оценку и 42 % на удовлетворительную, что составляет в сумме большую часть от тестируемых.

Для выявления причин низких результатов тестирования, был проведен анализ посещения занятий дисциплины (рис. 3).



Рисунок 3. Пропуски занятий

В результате проведенного анализа посещения занятий среди студентов можно сделать вывод, что низкие результаты тестирования наблюдаются как у студентов, которые пропустили более 70% занятий, так и у тех, которые регулярно посещали занятия. Исходя из полученных результатов, и выбранных критериев можно говорить о низком уровне межпредметных связей физики и технической механики в Иркутском техникуме транспорта и строительства.

В рамках исследования было разработано учебно-методическое пособие для студентов направления 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника. В учебно-методическом пособии представлен сборник методических рекомендаций для решения практических задач по разделу «Механика», который является основополагающим для дальнейшего изучения теоретической механики [6].

На основании выполненных практических работ студентами направления 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника, год набора 2021, было предложено пройти тестирование для выявления уровня межпредметных связей.

В тестировании приняли участие: 26 человек из них 13 человек написали тестирование на оценку «3», 8 человек на «4», 3 человека на «5», 2 человека «2».

В результате были получены следующие процентные соотношения от числа всех студентов в группе:

«2» - 8%; «3» - 50 %; «4» - 31%; «5» - 12% (рис. 4).

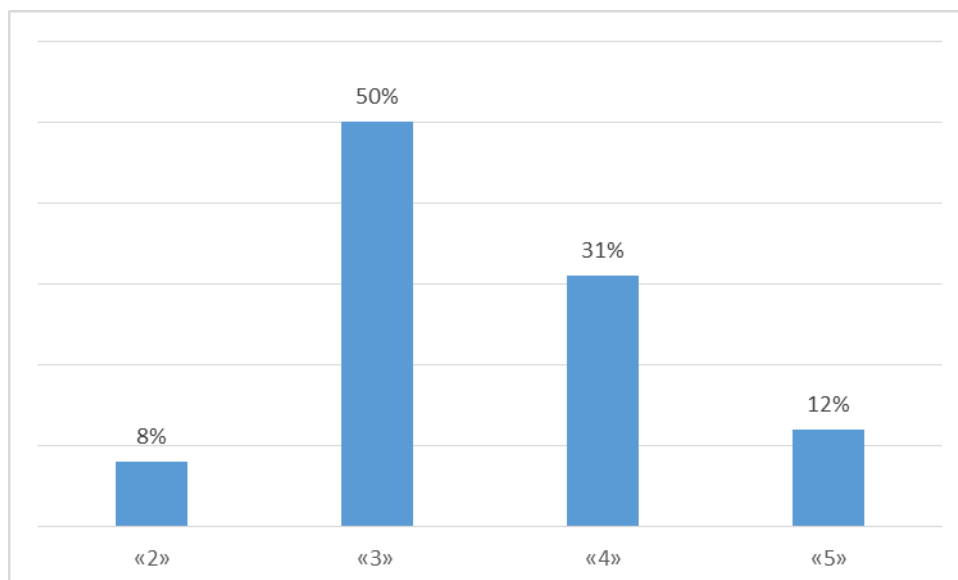


Рисунок 4. Результаты тестирования уровня межпредметных связей после выполнения практических работ

При изучении дисциплины ОУД. 09 Физика в 2022 году у студентов 2021 года набора наблюдаются сравнительно стабильные показатели обученности при постоянстве процента успеваемости (100%) (рис. 5).

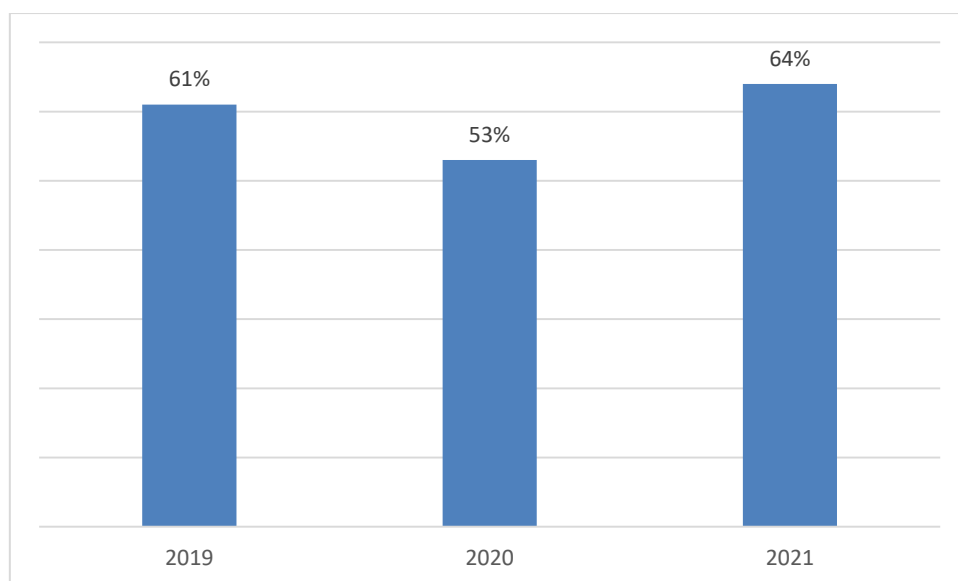


Рисунок 5. Качество обученности по ОУД Физика

Качество обученности по ОУД Физика в группе «Мехатроника и мобильная робототехника» 2021 года набора сравнительно выше, чем у предыдущего года.

В результате окончания дисциплины ОП Техническая механика у направления «Мехатроника и мобильная робототехника» 2021 года набора были выявлены следующие результаты, в рамках сданного студентами экзамена (рис. 6).

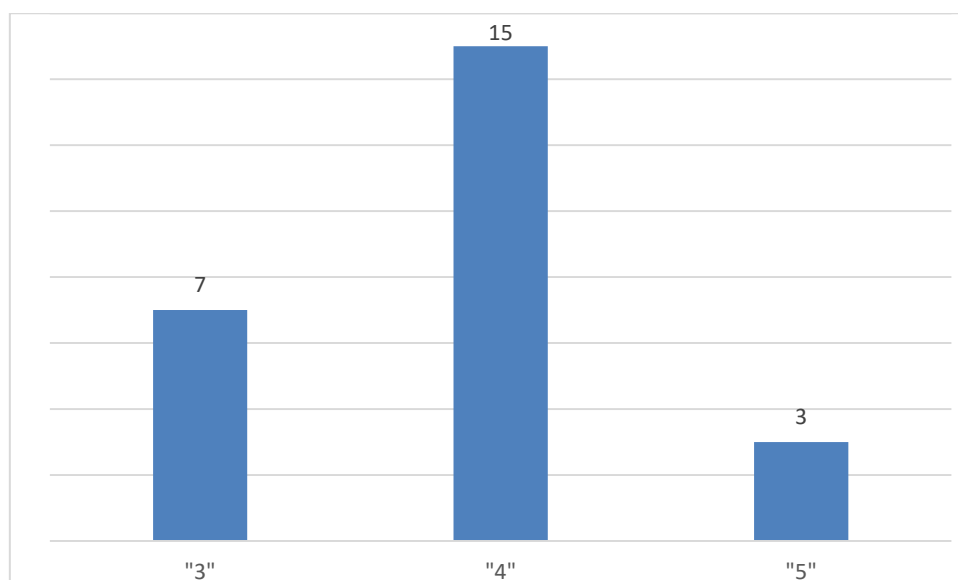


Рисунок 6. Результаты усвоения дисциплины «Техническая механика»

Экзамен по технической механике сдали 25 из 25 студентов в группе ММР-21-4/3. Более половины (15 студентов) сдали на оценку «4» (хорошо), 3 студента на «5» (отлично), менее половины студентов группы получили оценку «3» (удовлетворительно).

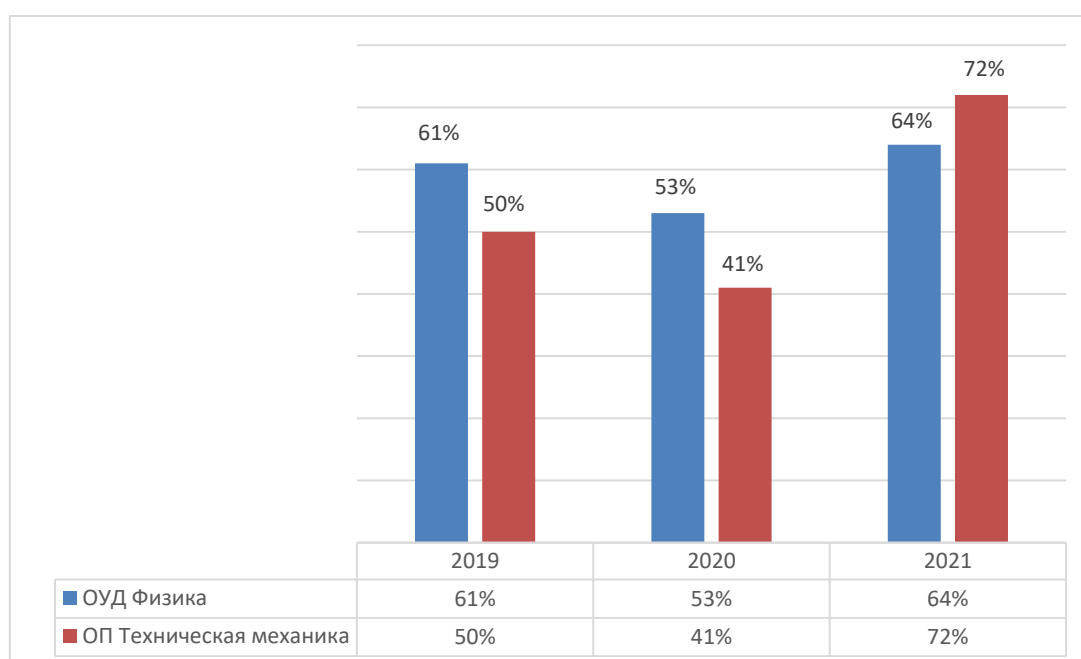


Рисунок 7. Динамика качества обученности по дисциплинам Физика и Техническая механика в период с 2019 по 2021 гг.

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что для формирования на высоком уровне профессиональных компетенций специалиста среднего звена в области технических наук следует в первую очередь усилить реализацию межпредметных связей физики и технической механики. Усилить межпредметные связи

физики и технической механики возможно при внедрении в образовательный процесс освоения дисциплины «Физика» основных понятий из Технической механики, а также близких к ней по содержанию практических заданий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) [утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 09» декабря 2016 г. N 1550, зарегистрирован в Минюсте России «26» декабря 2016 г. N 44976]: по состоянию на 15.11.2021 г. – Доступ из справочно-правовой системы «Гарант».
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989.-192с.
3. Ерофеева Е.П. Методические рекомендации по выполнению выполнения практических работ ОУДП.09 Физика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) /Е.П. Ерофеева – Иркутск: ИТТриС, 2022. – 24с.
4. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Педагогика, 1991.
5. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании // О.Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3–12.
6. Решетникова И.С. Методические аспекты учета межпредметных связей в образовательном процессе», ИПТиБ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Смоленск, Российская Федерация, Russian Journal of Education and Psychology 2019, Volume 10, Number 3 <http://rjep.ru>.

ВЛИЯНИЕ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ

Жамбалдоржиев П.Г.

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Иркутской области «Иркутский региональный колледж
педагогического образования»
zh.purbo@mail.ru*

THE INFLUENCE OF PHYSICS KNOWLEDGE ON THE STUDY OF ROBOTICS RESULTS

Zhambaldorzhiev P.G.

*State budgetary professional educational institution of the Irkutsk region
Irkutsk Regional College of Pedagogical Education*

Для успешного изучения робототехники обучающимся необходимы знания из области физики, математики, электроники и информатики. Все это способствует формированию цельной картины мира. Кроме того, визуальное представление проектов побуждает к экспериментированию и проявлению изобретательности в процессе поиска эстетичных и работоспособных решений. Обучающиеся пробуют себя в роли главного конструктора и программиста.

Особенно большое влияние на успешное освоение робототехнических дисциплин, на наш взгляд, оказывает уровень физических знаний. Так, на занятиях по робототехнике обучающиеся работают с ультразвуковыми, инфракрасными и другими датчиками, рациональное применение которых на практике невозможно без общего понимания физических явлений, положенных в основу работы таких устройств. Поэтому, как нам представляется, в начале работы целесообразно обсудить устройство датчиков и физические явления, на основе которых они функционируют. Данную гипотезу проверяли с помощью педагогического эксперимента.

Эксперимент проводили в Иркутском региональном колледже педагогического образования. В эксперименте участвовали студенты 3-го курса специальности «Преподавание в начальных классах». На первом этапе среди обучающихся выделили экспериментальные (количество обучающихся в «А» 7 и «Б» 8) и контрольные группы («В» 10 и «Г» 7). Об изменении в результате эксперимента судили по следующим критериям:

- 1) уровень развития общетехнического мышления;

- 2) наличие навыков конструирования собственных моделей роботов;
- 3) наличие навыка программирования собственных моделей роботов;
- 4) осознанное использование датчиков;
- 5) умение организовывать рабочее место, распределять учебное время и соблюдение техники безопасности в процессе работы

На втором этапе определили исходный уровень знаний. Для этого использовали тест Беннета, включающий в себя 70 вопросов.

При проведении занятий у групп «А» и «Б» особое внимание уделяли физическим законам и явлениям, на основе которых функционируют датчики и робототехнические механизмы. Занятия у групп «В» и «Г» проходили в традиционной форме. В каждой группе провели по 4 занятия.

На третьем этапе подвели итоги исследования. Входная диагностика продемонстрировала, что уровень общетехнического мышления у всех групп низкий. Навык конструирования и программирования собственных моделей роботов средний, как и осознанность в использовании датчиков. Умение организовывать свое рабочее место, распределять учебное время и соблюдать технику безопасности в процессе деятельности находится на высоком уровне.

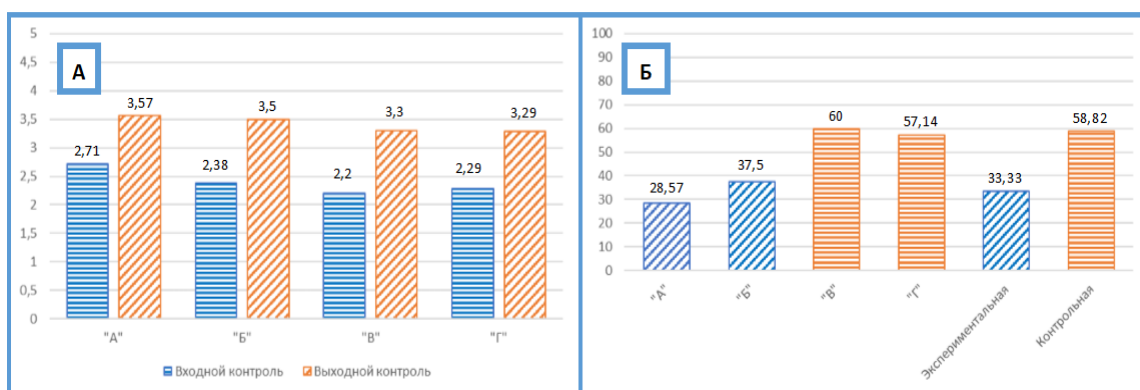


Рисунок 1. Сравнение в начале и в конце эксперимента: А – осознанное использование датчиков, Б – процент обучающихся допускающих ошибки при установке датчика.

После занятий все группы по всем показателям демонстрируют положительную динамику. Остановимся отдельно на таком показателе как осознанное применение датчиков. Данный показатель, на наш взгляд, напрямую связан со знанием физических основ функционирования датчиков. Как видно, в экспериментальных группах «А» и «Б» в конце эксперимента достигнуто более высокое значение данного показателя по сравнению с контрольными группами «В» и «Г» (рис. 1А). Однако разница в результатах не очень большая. Вероятно, это связано с небольшим количеством занятий,

проведенных в рамках эксперимента. Отметим также, что во время занятий замечено, что обучающиеся контрольной группы при установке датчиков на своих моделях допускают ошибки, например, устанавливают датчик выше объекта или не по направлению движения. В экспериментальной группе тоже встречаются обучающиеся, допускающие такие же ошибки, но их процент ниже (рис.1Б). Таким образом, полученные результаты подтверждают целесообразность обсуждения в ходе занятия физических явлений, лежащих в основе изучаемых датчиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ современных методик обучения образовательной робототехнике / Чеканова Л.А., Газизов Т.Т., 2019г.
2. Методика ведения занятий по робототехнике / Какоулина Е.О., 2016г.
3. О связи робототехники с механикой, электроникой и программированием, а также о междисциплинарных связях / Лазарев М.В., 2012г.
4. Образовательная робототехника: опыт, проблемы, перспективы / Четина В.В., 2019г.
5. Образовательная робототехника как инновационная технология реализации политехнической направленности обучения в средней школе. / Ершов М.Г., Оспенникова Е.В. // педагогическое образование в России. №3. 2015. с.33-40

ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА НА УРОКАХ ФИЗИКИ, ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Жигулова Н.Г., Петрова В.С.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №20» имени

И.И. Наймушина

250679vera@mail.ru

EDUCATION OF PATRIOTISM IN PHYSICS LESSONS, THROUGH SOLVING LOCAL HISTORY PROBLEMS

Zhigulova N.G., Petrova V.S.

MBOU Secondary School No. 20 named after I. I. Naimushin

В настоящий момент одной из важнейших задач школы является воспитание учащихся. И на разных этапах развития общества она решалась по-разному. Задачей современной школы – воспитание человека просвещенного, гуманного, духовно богатого, равнодушного, активного, любящего свою Родину, с уважением относящегося к истории родной страны и который ценит ее традиции.

Эффективным средством, позволяющим формировать все ценности, которые необходимы именно сегодня – патриотизм, духовность, национальное самосознание, эмоционально-ценностное отношение личности ученика к действительности является краеведение. Использование краеведческого материала в процессе преподавания физики в школе позволяет вовлечь учащихся в процесс познания окружающего мира.

В настоящее время достижения науки и техники стали настолько масштабными, а человек так существенно влияет на природу, что в какой-то степени ставит под угрозу само существование живого на Земле. В связи с этим очень важно сформировать у учащихся умение видеть проявление законов физики в окружающей действительности. Поэтому в учебном процессе невозможно обойтись без использования местного краеведческого материала.

Объяснение тематического материала по физике с опорой на примеры из истории своего города и области, на знания о природе позволяет стимулировать у учащихся интерес к своему региону, искать и исследовать научный материал, тем самым развивать свой кругозор.

Краеведение изучает природу, население, хозяйство, историю родного края и области. Что касается предмета физики, выбор информации о крае и метода обучения зависит от возрастных и

познавательных особенностей учащихся. При отборе краеведческого материала для уроков физики необходимо придерживаться следующих положений:

1. Связь с изучаемым материалом сведений о крае.
2. Доступность понимания данного материала.
3. Связь с другими предметами (химия, география, биология, история)
4. Значимость данного материала и активизация интереса учащихся.
5. Содействие экологическому воспитанию.
6. Формирование научного мировоззрения.

Для реализации этих положений можно использовать следующие методы и приемы:

- Беседы, диспуты, лекции на уроках для актуализации знаний, постановка проблемы;
- Подготовка учащимися докладов, сообщений, презентаций по темам из курса физики;
- Составление и решение задач, в условиях которых содержатся сведения из местного краеведческого материала;
- Организация внеурочной деятельности.

Ученикам можно предложить следующие задания:

Решение качественных и расчетных задач

1. При изучении темы «Скорость тел»

- Средняя скорость течения реки Ангара составляет 8 км/ч, а скорость пассажирского теплохода «Метеор» 65 км/ч. До Иркутска на катере можно добраться за 12 ч. Определите Расстояние между Братском и Иркутском.
- В окрестностях Братского водохранилища обитают: лось, благородный олень, косуля. За 30 минут лось может пробежать 28 км 800м. Определите среднюю скорость животного.

2. При изучении темы «Давление»

- Сибирская косуля отличается от европейской косули в первую очередь заметно большими размерами тела, масса ее тела составляет 35 кг. След копыт 3×4,5 см. Какое давление оказывает косуля на снег.
- Братское водохранилище — водоём в Иркутской области России, образованный на реке Ангаре в результате строительства Братской ГЭС, второе по объёму водохранилище мира. Рассчитайте давление на глубине 150 м этого водоема.
- Город Братск расположен на северо-западе Иркутской области в центральной части Ангарского кряжа, на берегу Братского водохранилища. Где атмосферное давление будет больше и почему: у берегов реки и водохранилища, или в центре города?

3. При изучении темы «Плотность», можно провести небольшую исследовательскую работу по определению плотности различных материалов, найденных на территории Братска и полученным результатам определить. Что это за материал? используя сеть интернет). Приборы и материалы: весы, измерительный цилиндр, таблица плотностей.

4. При изучении темы «Энергия. Работа»

- На Братской ГЭС разность уровней воды перед платиной и за ней составляет 100 м. Какой энергией обладает каждый кубический метр воды, удерживаемой платиной?

- Напор воды (разность уровней воды перед и за платиной Братской ГЭС им. 50-летия Великого Октября 126 м, а Волховской ГЭС – 11 м. Во сколько раз потенциальная энергия каждого кубического метра воды Братской ГЭС больше, чем Волховской.

Вывод: преподавание физики с применением того рода материала позволяет повысить уровень знаний, развивает у учащихся высокие моральные качества, повышает кругозор. Воспитывает любовь и гордость за свой край. Формирует активную жизненную позицию, помогает учащимся сделать выбор будущей профессии. Показывает значимость физики как науки в целом. Доказывает, что физика связана со многими другими науками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жумагалиева Л.У., Искандеров Н.Ф. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ КРАЕВЕДЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-3.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ УЛУЧШЕННОГО УСВОЕНИЯ АСТРОНОМИИ

Захаров Г.В.

*Педагогический институт ИГУ
МАОУ г. Иркутска Лицей ИГУ
МАОУ г. Иркутска СОШ №69*

COMPUTER GAMES FOR ASTRONOMY EDUCATION

Zakharov G.V.

*Pedagogical Institute of Irkutsk State University
Irkutsk School Lyceum ISU
Irkutsk 69 School*

Физика и астрономия, как и другие естественнонаучные предметы, изучают явления окружающего мира, что является очень удобным при обучении - множество явлений и закономерностей можно наблюдать напрямую. Вместе с тем, многие закономерности и явления оказываются либо сложными для наблюдения, либо сложными для повторения в демонстрационных экспериментах. В этом случае очень удобным современным источником информации являются различные электронные ресурсы. Особенно эффективными из них являются ресурсы интерактивные, позволяющие пронаблюдать и "потрогать" различные физические и астрономические эффекты. Самым широкоизвестным и массовым типом таких интерактивных ресурсов являются игры для компьютеров, приставок и телефонов.

Выбор игр сейчас очень широк, поэтому в этой статье будет рассмотрены только уже опробованные и применяющиеся в учебном процессе.

Для структурности игры можно разделить по разделам астрономии.

Хочу отметить, что я описываю игры, в которых именно астрономическим знаниям уделяется центральное и близкое к тому внимание во время процесса игры. Именно это может отнести игры к интерактивным образовательным ресурсам, в соответствии с правилом "что делаешь - тому и учишься, чему учишься - то и помнишь"[1]. В иллюстративной же или дополнительной познавательной роли астрономическая информация может быть задействована в очень разных играх. К примеру, в стратегической игре

Stellaris[2][рис.1] используется очень упрощенная модель космоса, планет и планетных систем, но очень хорошо продемонстрированы звёзды разных классов.

Раздел "Небесная механика"

В рамках этого раздела астрономии можно изучить и предложить ученикам множество довольно разных игр, в которых с различной степенью точности и наглядности моделируются законы небесной механики и её особенности. Это разнообразные симуляторы ракет и космических полётов. Из всего их разнообразия я хочу выделить несколько игр разного уровня и специализации.

Я должен пояснить перед этим, что под выражением "наглядное" я имею в виду то, что в игре отсутствует отображение различных параметров моделирования в числовом виде, но при этом наглядно отображаются, в частности, траектории и скорости космических объектов. А игры я буду разделять на группы по сложности вообще и сложности освоения в частности.

Первая группа игр - наглядное моделирование законов небесной механики и реактивного движения "на глаз" в упрощенном плоском(2D) формате. Самой подходящей игрой для знакомства с законами небесной механики является Gravity Slingshot[3][рис.2], но, к сожалению, игра имеет специфические системные требования (см.ниже). Чуть менее исключительно направлены на небесную механику Simple Rockets[4][рис.3] и Spaceflight Simulator[5][рис.4]. Эти игры относятся к 2Д-симуляторам ракетного полёта в космосе и позволяют моделировать его с достаточно высокой точностью, вплоть до таких эффектов, как гравитационные манёвры и эффект Оберта.

Вторая группа - наглядное моделирование законов небесной механики в трёхмерном пространстве. Это Kerbal Space Program[6][рис.5] (с целым рядом подражателей) и Children of a Dead Earth[7][рис.6]. Первая игра ориентирована на более глубокое изучение ракетных конструкций (сборку ракеты), вторая - на моделирование движений, столкновений и излучений в космосе. При этом использование и понимание небесной механики - важная и основная часть игрового процесса в обоих случаях, но для второй игры это доступно прямо с самого начала, в отличие от первой. Необходимо отметить высокую сложность игрового процесса.

Третья - моделирование законов небесной механики с возможностью подробного отображения параметров моделирования при очень ограниченной наглядности их изменения и, как следствие, высокой сложности игрового процесса. В эту группу я внесу игру Orbiter[8][рис.7]. Эта игра, так же как и Children of a Dead Earth, относится к научным работам и сопровождается большим

количеством документации, описывающей игропроцесс и моделирование. Документацию к CoaDE можно найти на [9], к сожалению, только на английском, к игре Orbiter имеется документация и на русском языке[10].

Раздел "Космогония - планеты, звёзды, галактики"

В этом разделе я хотел бы отметить игры, относящиеся к симуляции планет, звёзд, систем различных тел, вплоть до галактик.

Первая группа игр, так же, как в предыдущем пункте, представлена игрой Solar2[11][рис.8]. Используется плоская двумерная система отображения, при этом весьма наглядно производится процесс формирования планет, звёзд и звёздных систем, и черных дыр. Помимо этого, в процессе игры наглядно моделируется и небесная механика. Кратко игропроцесс можно описать как "сборка планет вручную".

Ко второй группе относятся 3D-игры типа "симулятор вселенной". SpaceEngine[12][рис.9], UniverseSandbox[13][рис.10] и Universe Space Simulator 3D[14][рис.11]. Первая предназначена для моделирования известной нам вселенной согласно нашим данным и генерации невидимой/неизвестной части согласно законам физики - и красивой демонстрации. Вторая же и третья предназначены, помимо прочего, для симуляции нестандартных ситуаций - жанр "песочница" говорит именно о возможности "слепить" различные ситуации. Третья игра выделяется тем, что предназначена для смартфонов.

Раздел "Наблюдательная астрономия"

Практически неосвещенный раздел. Практически всё программное обеспечение для наблюдательной астрономии является или иллюстративным, как программы планетарии, или практическим, как программа отслеживания искусственных небесных тел Heavens-Above. Те игры, которые можно привязать к этому разделу, связаны очень слабо. Но я всё же упомяну возможные примеры.

Первая группа игр - это квизы и головоломки на астрономическую тему. Например, пазл "Созвездия", в котором собираются очертания созвездий[19][рис.12].

Вторая же группа игр мне неизвестна. В качестве полушуточного примера - в тактических военных играх серии America's Army, не связанных с астрономией в остальном в принципе, встречаются тактические задания на ориентирование по звёздам.

Раздел «История космонавтики»

Здесь я хотел бы назвать игры, в которых детально моделируется не какой-либо физический или астрономический процесс, а

исторический процесс космической гонки или, просто, развития космонавтики.

Здесь сложно выделить игры первой группы, т. к. игры, моделирующие такие процессы, принято относить к стратегическим. Поэтому я просто перечислю их.

Buzz Aldrin Race into Space 1993 года[15][рис.13], Race Into Space (open source, бесплатный, вариант предыдущей)[16], её мобильная версия[17] и Buzz Aldrin Space Program Manager 2014 года[18][рис.14]. Во всех этих играх педалируется тема лунной гонки и игропроцесс имеет цель быстрее соперника — второго игрока или ИИ — достигать целей типа «первый искусственный спутник Земли», «первый человек в космосе» или «первый человек на Луне». Во всех их демонстрируются исторические образцы ракетной и космической техники, только стоит учесть доступную информацию на год создания игры — в первых двух играх имеются значительные искажения исторической информации, что связано попросту с её отсутствием на момент выпуска игры.

Установка игр

Наиболее доступны и бесппроблемны бесплатные Spaceflight Simulator, Solar2 (урезанная версия), Race into Space, Orbiter и SpaceEngine. Первые две игры предназначены для смартфонов и доступны через Google Play, кроме того, Solar2 имеет версию для Windows, Orbiter и SpaceEngine предназначались только для работы в Windows, но также возможна работа в Linux (через PortProton).

Solar2, SimpleRockets могут работать на смартфонах и ПК, доступны при оплате в Steam и Google Play, Children of a Dead Earth, Kerbal Space Program, UniverseSandbox, Space Program Manager доступны только на ПК в Steam, то есть практически недоступны. Однако пытливый ум может найти выход.

Gravity Slingshot бесплатен, однако имеет специфические системные требования - Linux и Flatpak.

Требования к аппаратному обеспечению у большинства игр для Windows невысоки и позволяют использовать офисные компьютеры десятилетней давности. Особые требования только у Children of a Dead Earth, Kerbal Space Program - требуется игровой компьютер не старше десяти лет - и UniverseSandbox и SpaceEngine - требуется относительно современный игровой компьютер.

Мобильные версии игр требуют лишь относительно современный смартфон, не более того.

Использование этих игр в рамках обучающего процесса имеет ряд ограничений.

Во время урока допустимо использование только игр первых групп - низкий порог входа, низкая сложность и высокая наглядность. Их прямая демонстрация на уроке или практическая работа с ними может быть проведена за один академический час.

Чтобы провести работу за один час, необходимо заранее установить игру на телефоны или ПК учащихся, а также подготовить четкий алгоритм выполнения работы с однозначными инструкциями — причём инструкций, не указывающих однозначный процесс изучения, а минимальную последовательность операций, необходимых для начала симуляции. Это связано с тем, что вышеуказанные игры относятся по большей части к симуляторам с неопределенной задачей игрока, и поэтому как раз процесс симуляции я рекомендую отдать на фантазию детей, а набором инструкций обеспечить им процесс входа.

К примеру, игра Solar2 не требует для начала ничего, кроме щелчка мышкой или нажатия на экран — но для успешного «слипания» двух астероидов нужно иметь скорость несколько выше некоторого уровня (что является ошибкой моделирования, но важно для большей аддиктивности процесса). Это может стать главной проблемой при начале игры, и сообщить об этом сразу или дать ученикам найти эту функцию самостоятельно — ваше решение.

Игры же Spaceflight Simulator и SimpleRockets для начала требуют знать, что для сбора летающей ракеты нам нужен блок управления, топливный бак и соединённый снизу с баком ракетный двигатель (стартовый блок, Fuel Tank и Engine), а также последовательность прохода экранов сборки ракеты. Это требует непосредственных пояснений или презентации с иллюстрациями.

Вторая же и тем более третья группа требуют, для входа на порядки больше времени и потому их имеет смысл использовать для углубленного и/или самостоятельного изучения, а также - и это сейчас является их основным применением в учебном процессе - они могут быть использованы для записи зрелищных видеороликов.

В любом случае перед началом использования таких игр необходимо ознакомиться с ними лично. Желаю успешных исследований!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров Г.В. Нейросетевая педагогика как новый подход к теоретической педагогике // Научный форум: педагогика и психология: сб. ст. по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. М. 2018. С.17-22
2. <https://store.steampowered.com/app/281990/Stellaris/>
3. <https://flathub.org/apps/details/com.github.ryanakca.slingshot>

4. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jundroo.simplerockets&hl=ru>
5. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.StefMorojna.SpaceflightSimulator>
6. <https://www.kerbalspaceprogram.com/>
7. https://store.steampowered.com/app/476530/Children_of_a_Dead_Earth/
8. <http://orbit.medphys.ucl.ac.uk/>
9. <https://childrenofadeadearth.wordpress.com/>
10. <https://www.elite-games.ru/orbiter/>
11. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.murudai.Solar2Demo>
12. <https://spaceengine.org/ru/>
13. <https://universesandbox.com/>
14. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kunhargamesstudios.universe.simulator.game>
15. <https://www.elite-games.ru/baris/>
16. <https://sourceforge.net/projects/raceintospace/>
17. https://play.google.com/store/apps/details?id=es.dabit.obaris&hl=ru_RU
18. https://store.steampowered.com/app/308270/Buzz_Aldrins_Space_Program_Manager/
19. https://store.steampowered.com/app/1819520/Constellations_Puzzles_in_the_Sky/

Иллюстрации

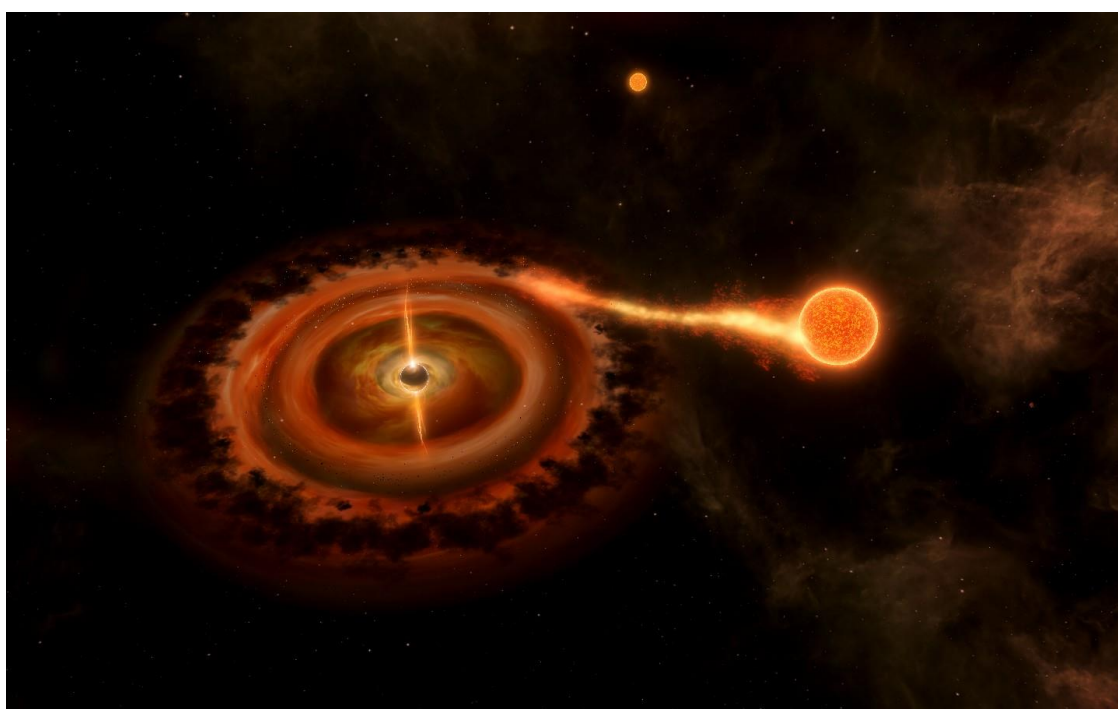


Рисунок 1. Звездная система в игре Stellaris

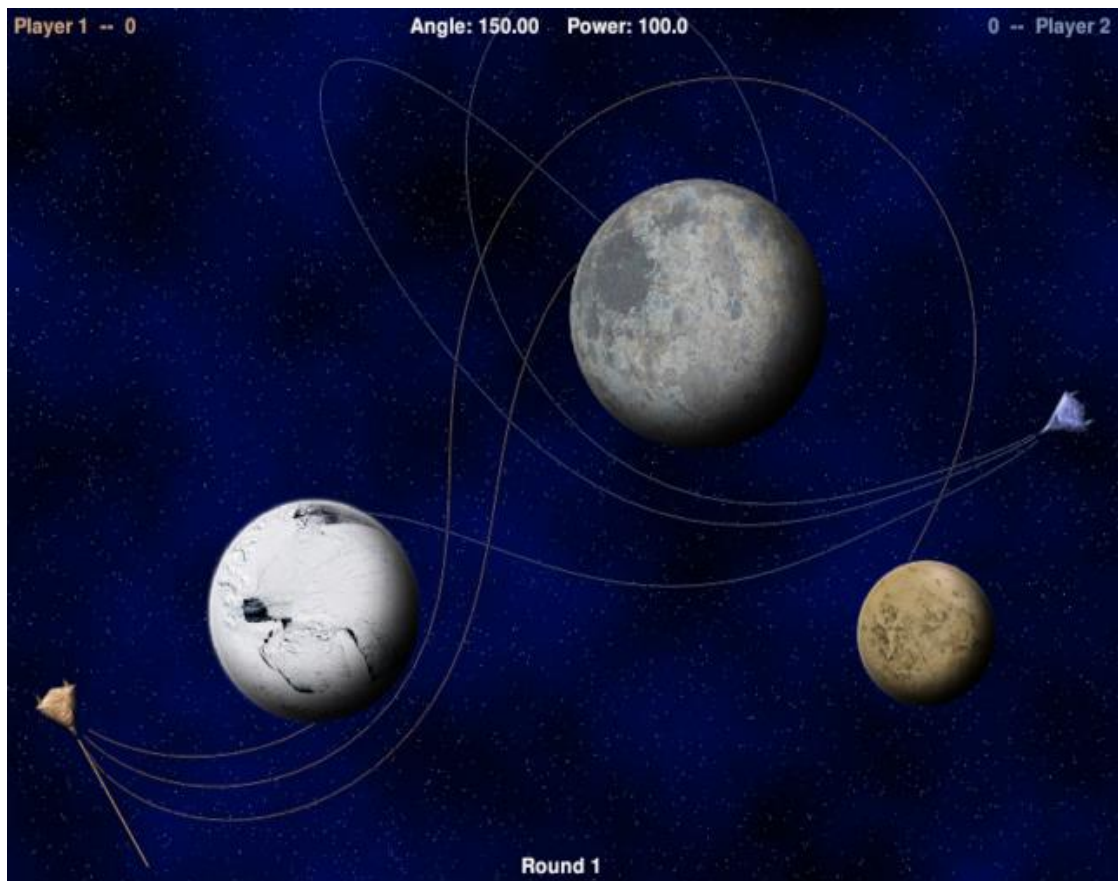


Рисунок 2. Игровое поле игры Slingshot

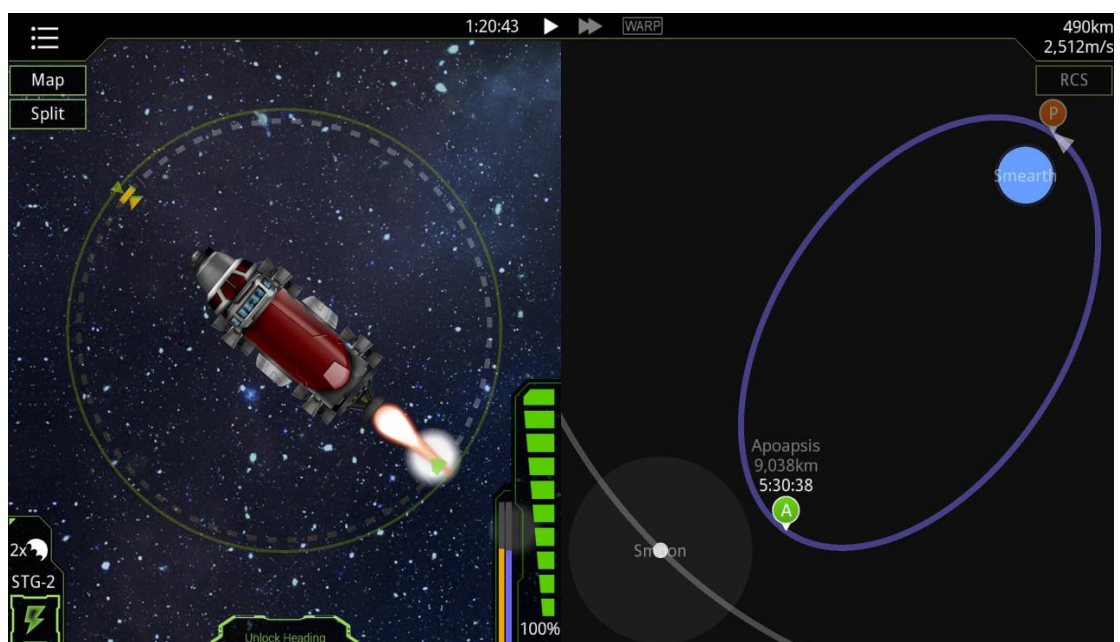


Рисунок 3. Космическое пространство в Simple Rockets

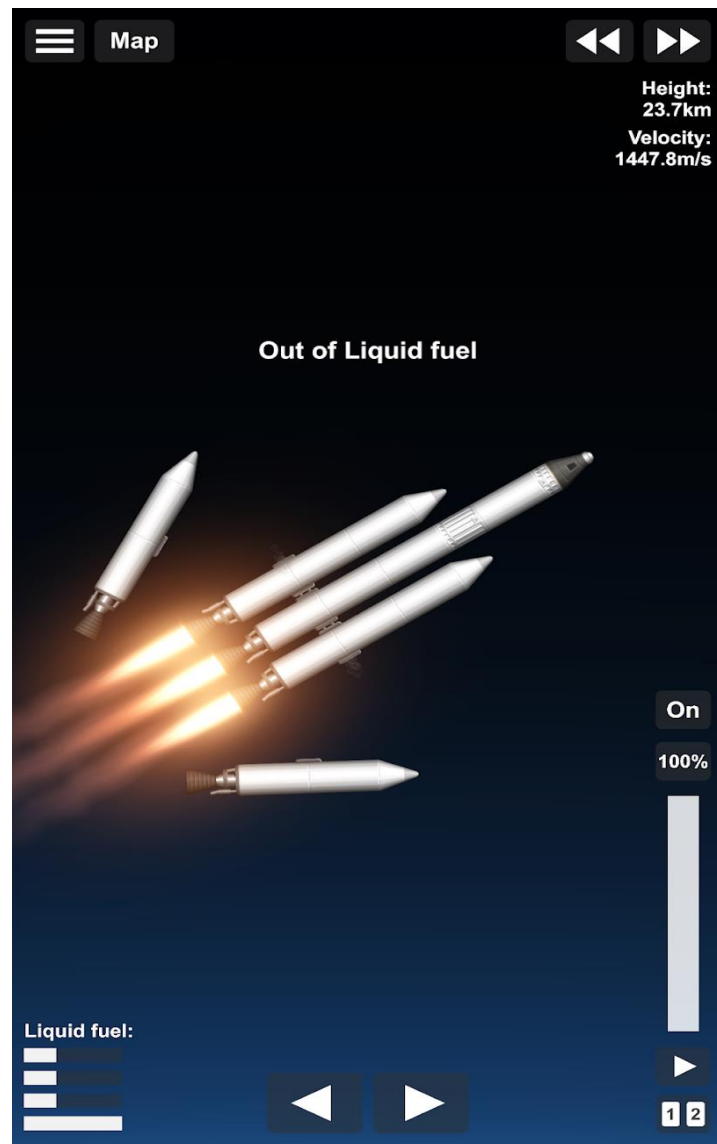


Рисунок 4. Запуск ракеты в Spaceflight Simulator



Рисунок 5. Корабль на низкой орбите в Kerbal Space Program

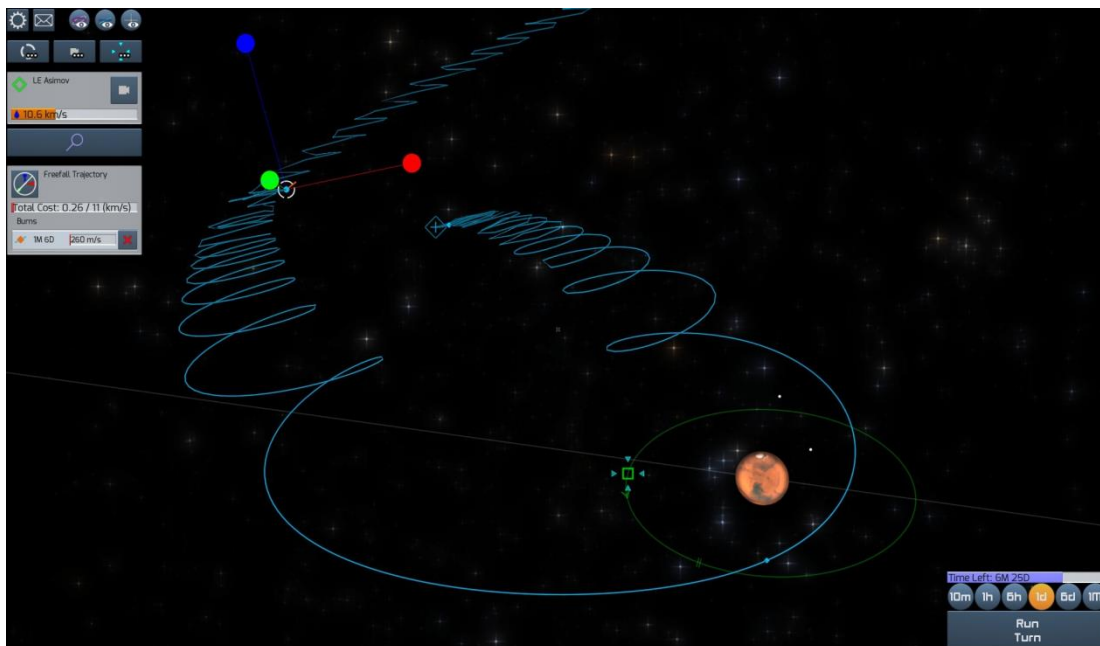


Рисунок 6. Расчётная траектория орбиты космического корабля на межпланетной орбите относительно тела на орбите вокруг Марса в Children of a Dead Earth



Рисунок 7. Интерфейс управления космическим кораблём DG-XR1 в Orbiter

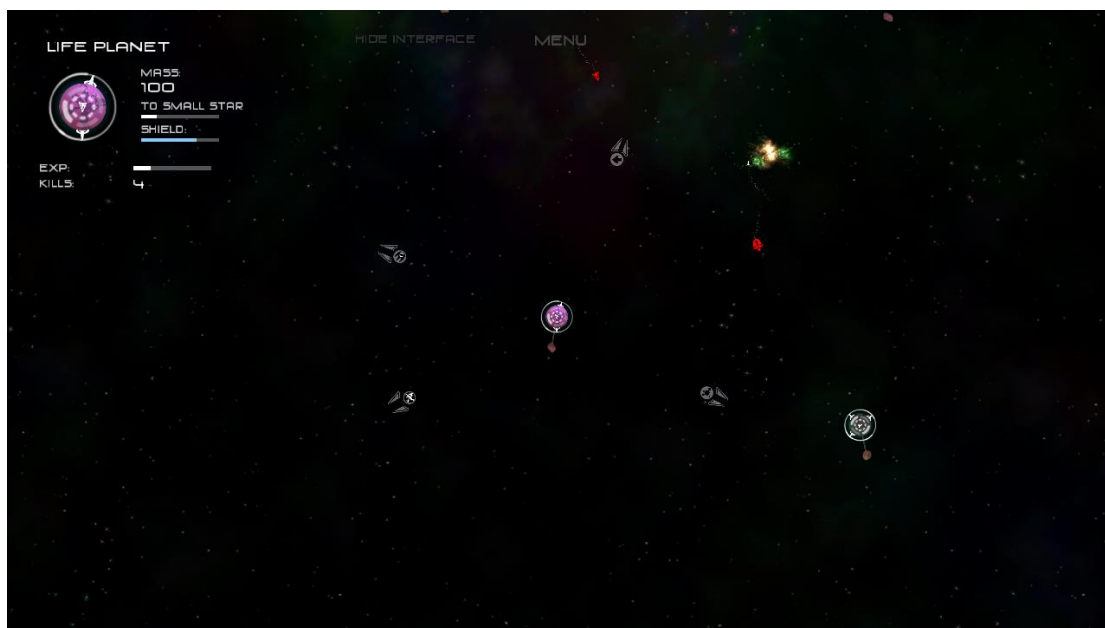


Рисунок 8. Игровое поле на этапе «обитаемая планета» в Solar2



Рисунок 9. Галактика Андромеды в SpaceEngine



Рисунок 10. Universe Sandbox



Рисунок 11. Universe Space Simulator 3D



Рисунок 12. Созвездия в игре Constellations: Puzzle in the Sky

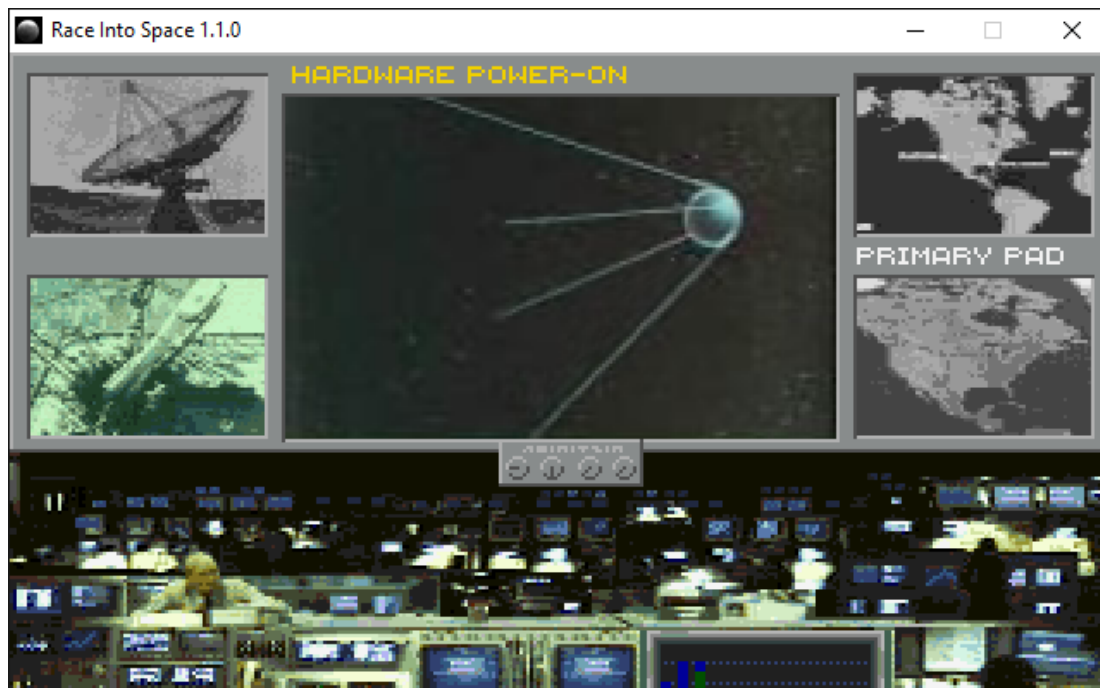


Рисунок 13. Запуск РН «Спутник» в Buzz Aldrin's Race Into Space



Рисунок 14. Запуск миссии Н-1/П-3 в Buzz Aldrin's Space Program Manager

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ

Зверева Л.П.

ГБПОУ «Иркутский гидрометеорологический техникум»

Angarria72@mail.ru

FORMATION OF GENERAL COMPETENCIES OF STUDENTS IN PHYSICS AND ASTRONOMY CLASSES

Zvereva L.P.

Irkutsk Hydrometeorological Technical School

В процессе обучения предмету педагогу необходимо не только повышать качество образованности и развивать знания, умения и навыки, расширять кругозор, но и формировать общие и профессиональные компетенции обучающихся.

В течение последних двух лет своей работы с обучающимися я сделала акцент на формирование общих и профессиональных компетенций при использовании инновационных технологий.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в настоящее время общество уже изменило свои приоритеты. Возникли понятия информационного общества и пространства, задействованы такие формы, к примеру, как искусственный интеллект и многое другое. Мы заинтересованы в том, чтобы каждый наш гражданин был способен самостоятельно и активно действовать, принимать решения и делать обоснованный выбор в соответствии с меняющимися условиями современной жизни.

Таким образом, при традиционном подходе к образованию очень трудно воспитать динамично развивающуюся личность. Целесообразно задать главный вопрос: «Как учить результативно?», «Как заинтересовать учащегося в результатах обучения?». Ответы на эти вопросы можно найти в компетентностном подходе в обучении любому предмету, в том числе физики и астрономии.

Для развития такой компетенции, как разрешение проблем, мною используются следующие методы:

- ✓ содержание предмета, которое имеет возможность заставить удивляться, открывать новое и неожиданное на фоне известного и знакомого (посредством ярких презентаций, игровых моментов, ролевых игр, творческих заданий);

- ✓ организация познавательной деятельности учащихся через решение проблемных задач, синквейнов, квестов и т.д.

Примерами проблемных задач, в основу которых положены противоречия, характерные для познавательного процесса, могут служить:

- ✓ проблемная ситуация как следствие противоречий между школьными знаниями и новыми для учащихся фактами, разрушающими теорию;
- ✓ понимание научной важности проблемы и отсутствие теоретической базы для ее решения;
- ✓ многообразие концепций и отсутствие надежной теории для объяснения данных фактов;
- ✓ практически доступный результат и отсутствие теоретического обоснования;
- ✓ противоречие между теоретически возможным способом решения и его практической нецелесообразностью;
- ✓ противоречие между большим количеством фактических данных и отсутствием метода их обработки и анализа.

Синквейн, представляет собой характеристику того или иного понятия, объекта или явления.

Первая строка — тема синквейна, включает в себе одно слово (обычно существительное или местоимение), которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь.

Вторая строка - два слова (чаще всего прилагательные или причастия), они дают описание признаков и свойств выбранного в синквейне предмета или объекта.

Третья строка - образована тремя глаголами или деепричастиями, описывающими характерные действия объекта.

Четвертая строка - одно слово-резюме, характеризующее суть предмета или объекта.

Следующей важной сформированной у обучающегося компетенцией является «осуществление поиска информации и использование информационно-коммуникационных технологий». Для формирования данной компетенции использую:

- ✓ различные формы работы с учебником;
- ✓ создание презентаций к уроку. Например, разнообразный иллюстративный материал, презентации, видеосюжеты, поднимающие процесс обучения на качественно новый уровень и позволяющие перейти от пассивного усвоения материала к активному;
- ✓ поиск материалов в Интернете по заданному вопросу;
- ✓ компьютерное тестирование, дающее возможность индивидуализировать и дифференцировать задание путем разноуровневых вопросов.

✓ К тому же тесты и задания на компьютере позволяют реализовать игровую технологию;

✓ компьютерное моделирование эксперимента, например,

✓ виртуальная лабораторная работа позволят каждому студенту выполнять задание в удобном для него ритме, менять условия эксперимента и исследовать процесс, независимо от других, индивидуально.

✓ Все это способствует выработке исследовательских навыков, побуждает к творческому поиску закономерностей в любом процессе или явлении. А также способствует развитию следующих компетенций: умение организовывать собственную деятельность, анализировать рабочую ситуацию и нести ответственность за результаты.

Для реализации компетенции «умение работать в команде и эффективно общаться с коллегами» в своей практике я использую: работу в парах, в группах, как на местах, так и у доски, где ведомый, более “слабый” ученик чувствует поддержку товарища.

Плюс этой работы заключается в том, что все обучающиеся имеют возможность высказаться, обменяться идеями со своим напарником и только потом огласить их всей группе. Таким образом, абсолютно все участники процесса вовлечены в работу. Примерами такой работы могут служить: обсуждение текста, взятие интервью у напарника, анализ письменной работы партнёра, разработка вопросов к группе или ответы на вопросы преподавателя и т. д.

✓ работу в малых группах. Существует несколько условий для эффективной организации такой работы. Прежде всего, учащиеся должны владеть знаниями и умениями для выполнения задания. Объединять учащихся нужно в группы из трёх - пяти человек. Все участники группы должны хорошо видеть друг друга. В каждой группе учащийся играет определённую роль, которую ему выбирает учитель («спикер», «секретарь», «посредник», «докладчик»). Каждая группа должна получить одно конкретное задание и чёткие инструкции по его выполнению. Обязательным является награда за групповое усилие, чтобы закрепить этот метод работы среди учеников. Приведу несколько примеров конкретных методик работы в малых группах:

1. «Дерево решений». Класс делится на группы с одинаковым количеством учеников. Каждая группа обсуждает вопрос и делает записи на своем “дереве”, которое представляет собой лист ватмана. Потом группы меняются местами и дописывают на «деревах» соперников свои идеи.

2. «Поиск информации». Метод применяется мною, если нужно как-то оживить «сухой» материал. Суть его в том, что происходит

командный поиск информации, которая дополняет уже имеющуюся, с последующими ответами на вопросы. Для групп разрабатываю вопросы, ответы на которые можно найти в учебниках, раздаточном материале и прочих доступных источниках. Экспериментальным образом определяется время, на протяжении которого нужно проанализировать информацию и найти ответы на вопросы;

3. «Создание презентации». Создание мультимедийной презентации, сопровождающей изучение какой-либо темы курса, одним учеником или группой. В дальнейшем презентации, выполненные некоторыми учащимися, выборочно используются в проектной деятельности.

Определив свое педагогическое кредо как «Образование - для жизни!», я выстроила систему своей работы таким образом, чтобы соединить фундаментальные знания по химии с прикладными умениями и навыками обучающихся. Разработанная мною структура процесса обучения позволяет формировать не только предметные, но и ключевые компетенции выпускников, такие, как коммуникативная, информационная, социальная. Отмечается положительная динамика в развитии обучающихся, заметен рост ребят во всех сферах жизни. На моих уроках у них повысилась мотивация к обучению. Ранее приобретенные знания, умения и навыки усовершенствовались и укрепились разработанными мною методами формирования компетенций обучающихся. Учащиеся перешли на качественно новый уровень владения уже знакомыми приемами. Они стали сплоченнее, стараются расширять свой кругозор, научились работать с научными источниками, методическим материалом. Появилась заинтересованность в обучении благодаря использованию мною игровых форм проведения занятий, созданию презентаций. У ребят появилось стремление к научно-исследовательской работе. Обучающиеся научились работать в коллективе, общаться друг с другом, вести дискуссии, прислушиваться к мнению друг друга, благодаря групповой работе.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Зельбст Э.А.

Педагогический институт ИГУ
zelbst@rambler.ru

BIOLOGICAL ACTIVITY OF ORGANOSILICON COMPOUNDS

Zel'bst E.A.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

В настоящее время студентам физического факультета кроме навыков педагогической подготовки полезно знать научно-исследовательскую работу. В связи с этим в курсе Физика конденсированного состояния (ФКС) проводится лабораторная работа «Определение параметров элементарной ячейки кристалла», где по полученным ранее рентгенограммам вычисляются эти значения. Элементарной ячейкой кристалла называется минимальный параллелепипед, который повторяется в пространстве в трех направлениях, создавая полную кристаллическую структуру. Известно, что состав и строение органических веществ тесно связано с физическими свойствами кристаллов. Важную роль в этом играет определение структуры соединений методом рентгеноструктурного анализа (РСА), который основан на дифракции рентгеновских лучей. Этим методом нами изучено строение многих молекул силатранов и трифторсиланов (рис.1) [1].

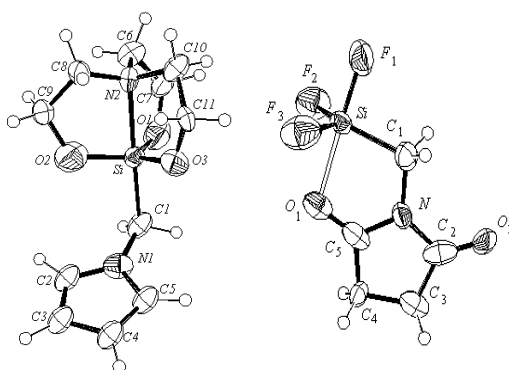


Рисунок 1. Строение молекул с пятерной координацией атома кремния

В состав таких молекул входит атом кремния, с редко встречающейся тригонально-пирамидальной координацией, равной пяти, хотя большинство кремнийорганических структур имеют

тетраэдрическую ориентацию атома кремния, валентность которого в них равна четырем.

Представленная лабораторная работа изучает структурные особенности кристалла по комплексу программ Cambridge Structural Database System. Эти программы для ПК работают на кафедре физики ПИ ИГУ благодаря рентгеноструктурным исследованиям, результаты которых отправляются в Кембриджский Банк Структурных Данных (Великобритания). Студенты по ним определяют длины межатомных связей (Å), валентные и торсионные углы (°), упаковку молекул в кристалле, название статей и журнала, где опубликованы ранее полученные результаты.

О существенной роли кремния в живой природе был глубоко убежден еще академик В.И.Вернадский. «Не подлежит сомнению, что никакое живое вещество и никакие организмы не могут существовать без кремния» [2]. Позже, соединения кремния нашли применение в широких областях человеческой практики – от косметики до космонавтики. Как говорилось выше, почти во всех природных и синтетических соединениях атом кремния четырехвалентен. Долгое время существовало мнение о биологической инертности таких соединений, их бесполезности для медицины и сельского хозяйства.

Однако, в 70-80 годы прошлого века академик М.Г.Воронков и его соавторы провозгласили рождение новой отрасли химии кремния – биокремнийорганической химии [3]. Тогда же родилась идея, что соединения пентакоординированного кремния должны обладать специфической биологической активностью. Они отвечают общей формуле $\text{XSi}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$ (X-органический заместитель) и исследуются до настоящего времени, получив широкое международное признание.

Результаты школы академика М.Г.Воронкова обобщены в монографиях и фундаментальных обзорах о синтезе, строении и физико-химических свойствах [4]. Благодаря применению различных методов синтеза получены кремнийорганические соединения, обладающие весьма широким спектром биологического действия. Значительное количество кремния присутствует, например, в нефти и каменном угле. Весьма заманчиво предположить, что кремний занимает почетное место в минеральном составе воды.

Наиболее интересные возможности для создания физиологически активных кремнийорганических соединений открываются при их изучении. К таким соединениям относятся силатраны (рис.1). Обнаружено, что 1-фенилсилатран - $\text{C}_6\text{H}_5\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$ – обладает большой токсичностью для теплокровных животных и действует на их центральную нервную систему, но – безвреден для холоднокровных.

Высокую биоактивность силатранов можно объяснить их необычайной тригонально-бипирамидальной структурой. В 1971 году было установлено, что 1-этоксисилатран (мигуген) является канцеростатиком, обладающим специфической противоопухолевой активностью [5], установлено, что мивал, например, может быть рекомендован в качестве лекарственных средств. Успешное применение силатранов в растениеводстве выразилось в повышении всхожести и росте, морозостойкости, засухоустойчивости, повышении урожайности. Они были исследованы во многих странах, поэтому их можно рекомендовать как экологически безвредные вещества.

Особенностью упаковки молекул оксатрана становится наличие в них «наноподобных» колодцев малого диаметра (рис.2., рис.3), характерных для структур с плоскими фрагментами. Очевидно, что слоистый мотив упаковки оксатрана связан с его биологической активностью [6].

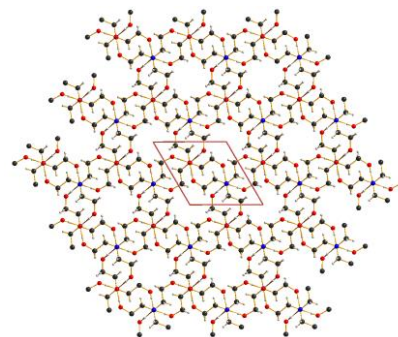
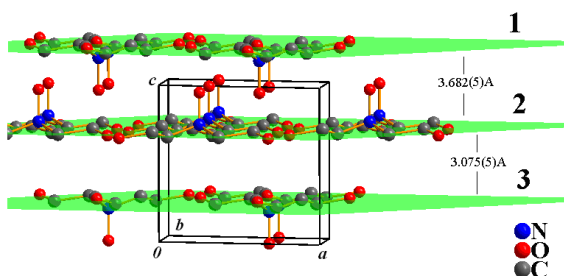


Рисунок 2. Слоистый мотив упаковки оксатрана **Рисунок 3.** Упаковка молекул оксатрана

Итак, структурные особенности соединений кремния побудили изучить их биологическую активность. Исследования силатранов показали, что хлоркрезацин защищает от высокочастотного электромагнитного излучения. В наше время это особенно актуально, т.к. организм человека буквально пронизывает электромагнитное излучение компьютеров, телевизоров, мобильных телефонов, микроволновых печей и других бытовых приборов.

В заключение можно утверждать, что новое направление в химии, биологии, медицине и сельском хозяйстве должно привлечь особый интерес многих специалистов в отраслях науки и обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Э.А. Зельбст, В.Е. Шкловер и др. // ЖСХ.1981.-Т.22, №3.- с.82-87 .
2. В.И. Вернадский. Очерки геохимии . М.-Л.,1927. Избр.соч., т.1,с.5.
3. М.Г. Воронков, Г.И. Зелчан, Э.Я. Лукевиц.//Кремний и жизнь. Зинатне. Рига. 1978.585 с.
4. V.A Pestunovich, S.V. Kirpichenko, M.G. Voronkov // Silatranes. Chemistry of Organosilicon Compounds / Ed. Z. Rappoport. 1998.
5. Воронков М.Г., Пестунович В.А. //Z. Chem., 1968, 8, p. 214.
6. M.G. Voronkov, E.A. Zel'bst. // Dokl.Chem. 2014.-V.455,№1.P.49.

КАК ПОВЫСИТЬ МОТИВАЦИЮ СТУДЕНТОВ К ОСВОЕНИЮ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Змеева Н.Г., Кальченко Е.Н.

ГБПОУ ИО «Иркутский техникум архитектуры и строительства»

zmeeva-1983@mail.ru

kalchenkoelena12@mail.ru

HOW TO INCREASE THE MOTIVATION OF STUDENTS TO MASTER THEIR FUTURE PROFESSION IN PHYSICS CLASSES IN A COLLEGE

Zmeeva N.G., Kaltchenko E.N.

Irkutsk College of Architecture and Construction

Современное профессиональное образование, ориентированное на растущие требования рынка труда, направлено на подготовку высококвалифицированных специалистов, компетентных в своей профессиональной области и способных к самостоятельной ответственной деятельности.

Включение профессионально ориентированного содержания обучения в учебную программу по физике, которая является профильной дисциплиной для студентов по профессии 15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализации, даёт возможность наглядно продемонстрировать способы применения в трудовой деятельности знаний изучаемых основ наук. Данный подход к формированию содержания программы способствует повышению мотивации и эффективности образовательного процесса с первых дней обучения студента по выбранной профессии. [2]

Профессиональная направленность общеобразовательных учебных дисциплин [1] предполагает целенаправленное применение педагогических средств, обеспечивающих не только формирование у обучающихся знаний, умений, навыков по предмету, но и развитие интереса к осваиваемой профессии, формирование ценностного отношения к труду, развитие профессиональных качеств личности будущего специалиста. [2]

Согласно Концепции одной из задач совершенствования системы преподавания общеобразовательных учебных предметов является – внедрение практики интеграции содержания

общеобразовательных учебных предметов с дисциплинами общепрофессионального цикла и профессиональными модулями. [3]

Пример формирования преемственности предметных результатов общеобразовательной дисциплины Физика с результатами дисциплин общепрофессионального цикла и профессиональных модулей в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии 15.01.21 Электромонтер охранно-пожарной сигнализации представлен в таблице 1. (Приложение 1)[4]

Представленный пример подтверждает, что раздел дисциплины Физика «Электродинамика» является основополагающим для профессии Электромонтер ОПС.

Рассмотрим применение профессиональной направленности на примере занятия по дисциплине Физика.

Тема занятия: «Постоянный электрический ток. Закон Ома».

В начале занятия преподаватель приветствует студентов, мотивирует к дальнейшей деятельности на занятии. Мотивация основывается на том, что те, базовые ЗУН которые студенты получают на этом занятии, они смогут применить при изучении профессиональных дисциплин, модулей и в своей дальнейшей профессиональной деятельности. Далее актуализация знаний проводится в виде эвристической беседы.

Студенты готовы к восприятию нового материала. На первом этапе студенты осваивают новый материал самостоятельно, выполняя задания в рабочей тетради.

Задание: Прочитайте текст теоретического материала и заполните таблицу.

Название величины	Обозначение величины	Единицы измерения	Формулы
<i>Сила тока</i>			
<i>Сопротивление</i>			
<i>ЭДС</i>			
<i>Напряжение</i>			

Для первичного закрепление полученных знаний преподаватель еще раз акцентирует внимание на основных ключевых моментах темы и предлагает решить задачи. Совместно с преподавателем применив основные формулы и закон Ома при решении задач, студентам предлагается самостоятельно выполнить задачи профессиональной направленности на оценку.

Практическая часть

Задание: Решите предложенные задачи.

Задача 1. На какое питание рассчитан шлейф охранно-пожарной сигнализации, если изменение силы тока равно $0,55\text{А}$, а сопротивление шлейфа 40 Ом .

Задача 2. ЭДС источника резервного питания 14В , а внутреннее сопротивление $0,2\text{ (Ом)}$. Определите силу тока, потребляемую группой дымовых извещателей, если сопротивление шлейфа 70 (Ом) .

Задача 3. Определите общую силу тока шлейфа охранно-пожарной сигнализации, если в ее состав входят 6 извещателей. Ток, потребляемый одним извещателем 12мА .

Выполнив практическую часть, студенты сравнивают ответы задач с эталоном и оценивают свою работу по критериям оценки.

Занятие завершает рефлексия и домашнее задание, направленное на закрепление темы занятия. Домашнее задание тоже имеет профессиональную направленность и дифференциацию (Приложение 2).

Профессиональная направленность общеобразовательных дисциплин в системе СПО является основополагающей в активизации познавательной деятельности и повышении мотивации обучающихся к изучению общеобразовательных дисциплин и освоению профессии.

Дисциплина Физика для профессии Электромонтер ОПС является профильной, поэтому преподаватель на каждом занятии обязательно акцентирует внимание на использовании ЗУН в профессиональной деятельности студентов.

Для реализации профессиональной направленности в рамках дисциплины «Физика» считаю целесообразным систематически использовать на занятиях задачи профессионального содержания, чтобы студенты, начиная с первого курса, могли погрузиться в сущность своей профессии. Также результативным является применение на занятиях по дисциплине Физика кейс – методов, проблемных методов, метода проектов, разноуровневых задач и заданий, моделирующих профессиональную деятельность. Правильно сформулированная проблемная ситуация и кейс, помогают студенту не только освоить материал по Физике, но и увидеть на практике, как применять знания и умения по дисциплине в работе электромонтера.

Такая профориентированная работа на всех общеобразовательных дисциплинах позволяет, свою очередь, развивать интерес у студентов к будущей профессиональной деятельности на всех этапах обучения. Это плодотворно скажется на профессиональном росте квалифицированного специалиста и его трудовой деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный проект "Современная школа", утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 N 1642 "Об утверждении государственной программы РФ "Развитие образования" (ред. от 15.03.2021).
2. Судебные и нормативные акты РФ. 4.2. Профессиональная направленность общеобразовательной подготовки. Интернет сайт [форма доступа] <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-minprosveshcheniia-rossii-ot-30042021-n-r-98/prilozhenie/iv/4.2/>, 12.10.21.
3. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 30 апреля 2021 г. № Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования».
4. МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ по общеобразовательным (обязательным) дисциплинам («Русский язык», «Литература», «Иностранный язык», «Математика», «История» (или «Россия в мире»), «Физическая культура», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Астрономия») с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, предусматривающие интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих профессиональной направленности, в т.ч. с учетом применения технологий дистанционного и электронного обучения.

Общеобразова- тельные предметные результаты	ОП 02. Основы электротехники	МДК.02.01 Технология установки и монтажа технических средств систем безопасности
ПРy 7. Решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; ПРy 11. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;	Знать: – основные законы электротехники; – техническую терминологию; – основные сведения об электроизмерительных приборах, электрических машинах, аппаратуре управления и защиты; – аварийные режимы работы электрооборудования и способы защиты от них. Уметь: – эксплуатировать электроизмерительные приборы; – контролировать качество выполняемых работ; – производить контроль различных параметров; – читать инструктивную документацию;	Иметь практический опыт: – установки и монтажа аппаратуры охранно-пожарной сигнализации, систем контроля и управления доступом, видеонаблюдения, оповещения, пожаротушения, дымоудаления, инженерной автоматики и оборудования охранного освещения; Уметь: – заряжать электроустановочные изделия; – выполнять монтаж электроустановочных изделий; – собирать и проверять электрические схемы перед включением; – определять параметры электрической сети; – выполнять присоединения к групповым и осветительным щиткам питающих линий в соответствии с требованиями Международной организации по стандартизации (ИСО); – устанавливать и заменять аппараты защиты электрической сети; – выбирать типы кабелей связи по заданным параметрам; – устанавливать соединительные коробки, изоляторы короткого замыкания (КЗ), релейные модули, адресные расширители,

		усилители тока, информационные панели, блоки индикации, контроллеры адресной двухпроводной линии и крепежных изделий; – выполнять монтаж точечных, линейных, поверхностных и объемных извещателей, аналоговых и адресно-аналоговых тепловых, дымовых, газовых, аспирационных, световых, комбинированных, ручных извещателей пожарной сигнализации (ПС), электроконтактных, магнитоконтактных, акустических, емкостных, оптико-электронных, ультразвуковых, радиоволновых, комбинированных аналоговых и адресно-аналоговых извещателей ПС и ОПС, радиоизвещателей, тревожных извещателей; – выполнять монтаж контрольных панелей, клавиатур, станций ПС, сигнально-пусковых блоков и модулей, контроллеров системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС), ИСО, контроля и управления доступом (СКУД), охранного телевидения (СОТ), инженерной автоматики и диспетчеризации; – выполнять монтаж систем периметральной охранной сигнализации; – выполнять работы по монтажу линейно-кабельных сооружений проводных и волоконно-
--	--	---

		оптических систем передачи извещений (СПИ); – выполнять демонтаж или заменять неисправные элементы схемы; – выполнять монтаж систем GSM; – выполнять монтаж стационарной аппаратуры и устройств основного и резервного электропитания; Знать: – сведения об электроснабжении и заземлении установок охранно-пожарной сигнализации, систем оповещения, пожаротушения, контроля доступа, охранного телевидения, инженерной автоматики и диспетчеризации; – устройство и основное оборудование осветительных установок; – технологию работ по монтажу электропроводок; – технологию работ по монтажу линейно-кабельных сооружений установок охранно-пожарной сигнализации, систем оповещения, пожаротушения, контроля доступа, охранного телевидения, инженерной автоматики и диспетчеризации; – устройство и принцип действия пожарных извещателей; – технологию работ по монтажу пожарных извещателей, охранных, охранно-пожарных и тревожных извещателей; – устройство и технологию работ по монтажу приемно-
--	--	--

		контрольных приборов: пожарных, пожаротушения, дымоудаления и оповещения; – устройство и технологию работ по монтажу приемно- контрольных приборов охранной и охранно-пожарной сигнализации; – системы передачи извещений и технологию работ по монтажу элементов систем передачи извещений; – системы контроля доступа и технологию работ по монтажу приборов и аппаратуры систем контроля доступа и исполнительных устройств; – системы охранного телевидения и технологию работ по монтажу систем охранного телевидения; – системы охранной периметральной сигнализации и технологию работ по монтажу охранных извещателей периметральной сигнализации; – правила безопасности труда при выполнении работ по установке и монтажу технических средств систем безопасности;
--	--	---

Приложение 2

Домашнее задание: Пользуясь знаниями из курса физики, любым дополнительным материалом выберите один вариант, и выполните задание:

Критерии оценки домашнего задания:

Задание	Уровни дифференциации
Заполните таблицу по теме «Постоянный электрический ток».	«Продуктивный»
Вставьте недостающие обозначения физических величин в схеме по теме «Постоянный электрический ток».	«Продуктивный»
Творческое задание по теме «Постоянный электрический ток».	«Творческий»

ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Клочкова Н.Ю.

*Геологоразведочный техникум ИРНИТУ
klochk-natalya@yandex.ru*

TEACHING PHYSICS IN INSTITUTIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION, TAKING INTO ACCOUNT THE PROFESSIONAL ORIENTATION

Klochkova N.Y.

*Geological Exploration Technical School of Irkutsk Research Technical
University*

Обновленное содержание образования в системе СПО, а также выдвигаемые самой жизнью требования комплексного решения задач образования, воспитания и развития будущих работников производства ставят на повестку дня проблему оптимизации учебного процесса.

Суть оптимизации заключается в том, что при сохранении норм времени, выделенного на реализацию учебного плана, нужно построить учебный процесс так, чтобы получить специалистов с сформированными профессиональными компетенциями, которые будут способны решать производственные задачи и успешно конкурировать на рынке труда.

Учебный план программы по подготовке специалистов среднего звена на базе 9 классов, предусматривает блок общеобразовательных дисциплин, включающий предметы естественнонаучного цикла. Физика, как дисциплина, естественнонаучная, объясняющая законы природы, относится к предметам, которые предусмотрены учебным планом для подготовки выпускников учреждений среднего профессионального образования технического профиля.

Физика наряду с общеобразовательным характером содержания, который играет большую роль в формировании материалистического и научного мировоззрения, тесно связана с техникой и производством. Она создает теоретическую базу для последующего изучения ряда общетехнических и специальных дисциплин, а также психологическую базу для освоения новой техникой в условиях

непрерывной модернизации производства. Поэтому интеграционные связи физики с предметами профессиональной подготовки не теряют своей актуальности, более того эти связи способствуют повышению мотивации к её изучению.

Однако современные тенденции в системе СПО, где учащиеся уже профессионально ориентированы, ведут не только к интеграции общеобразовательных и специальных дисциплин, но и вынуждают серьезно задуматься о профильности общеобразовательных предметов вообще, и физики в частности. В данном случае имеется в виду, профильность внутри самого предмета.

Внутри предметная профильность, подразумевает то, что учитывая специфику специальности и не умаляя значимости каждого раздела дисциплины, требуется сформировать рабочую программу по предмету, так чтобы те разделы, которые имеют большую связь с дисциплинами профессиональной подготовки, были в приоритете по глубине изучения.

Задача преподавателя в таких условиях, заключается в изучении специфики конкретной специальности и на основе этого понимания, в профильном формировании содержания программного материала, методов обучения и методик изложения тех или иных разделов самого предмета.

Геологоразведочный техникум ИРНИТУ имеет технический профиль, и готовит специалистов среднего звена для отраслей геологии.

В перечень специальностей, по которым осуществляется подготовка, входят специальности 21.02.13 «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» и 21.02.20 «Прикладная геодезия».

Обе специальности имеют технический профиль. Однако при более детальном изучении задач профессиональной подготовки, можно выделить разделы, которые являются более значимыми для успешного освоения профессией, и будут полезными в дальнейшей профессиональной деятельности.

Геодезия занимается измерениями для определения формы и размеров земельных участков, для составления карт, планов, профилей земной поверхности. Изучаемые в физике физические величины и их единицы измерения используются в геодезии.

Основными непосредственно измеряемыми физическими величинами в геодезии являются пространственные величины, а именно: расстояния, углы, высоты. [1] Для их определения и описания используются единицы измерения и правила перевода, рассматриваемые в физике. Одной из основных задач, геодезических измерений является определение пространственного расположения

точек и объектов либо на земной поверхности, либо по отношению друг к другу, решением таких задач занимается дисциплина «Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения».

Для описания положения тела в пространстве используют физические системы координат и способы задания положения тел. При изучении раздела «Механика», в группах по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия», следует обратить на эти вопросы особое внимание.

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика», изучает свойства тел в агрегатных состояниях, их внутреннее строение, зависимость свойств веществ от внешних условий. В дисциплине, относящейся к курсу общей профессиональной подготовки «Полезные ископаемые, минералогия и петрография» рассматриваются физико-диагностические свойства минералов, и других полезных ископаемых в разных агрегатных состояниях. Для геологов знания по этой дисциплине обязательны.

При планировании учебных занятий исходя из выше изложенного целесообразно в рабочей программе дисциплины «Физика» для студентов, обучающихся по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия» большее количество часов выделить на изучение раздела «Механика».

Соответственно для учащихся получающих профессию геолог по специальности 21.02.13 «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» раздел «Молекулярная физика и термодинамика» требует для изучения большее количество часов.

Электродинамика как раздел физики для специальностей технического профиля играет важную роль.

Для дисциплины «Электронные средства и методы геодезических измерений» этот раздел физики является теоретической основой. Для ее усвоения необходимо владеть базовыми компетенциями, основанными на знании общих основ географии, математики и физики. Совсем недавно все геодезические устройства были оптико-механическими. С развитием техники в геодезии стали происходить большие изменения, касающиеся именно геодезического приборостроения. В геодезию пришла электроника, наука в основе, которой лежит физика. Слияние геодезии и электроники привело к образованию нового понятия – геотроника. [2] Рассматривая явление электрического тока в полупроводниках, с учащимися по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия», следует сделать особый акцент на изучение работы полупроводниковых приборов.

Геологические объекты в соответствии с законами электродинамики различны по своим электромагнитным свойствам.

Кроме этого, они находятся в электрических, магнитных, электромагнитных полях, и создают различные физические поля. Междисциплинарный курс «Технология поисково-разведочных работ», рассматривает эти явления. Значит изучение электромагнитных явлений на занятиях по физике для первокурсников, обучающихся по специальности 21.02.13 «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» является важным для дальнейшего понимания целей их профессиональной деятельности.

Изучая с будущими геодезистами раздел «Колебания и волны», следует отметить, что для измерения расстояний вместо мерных лент и проволок используются электромагнитные волны. На явлении распространения в пространстве электромагнитных волн, работают используемые в геодезии электромагнитные дальномеры. При их эксплуатации применяется свойство электромагнитных волн распространяться в среде прямолинейно с постоянной скоростью. Скорость распространения электромагнитных волн зависит от таких факторов как давление, влажность, температура. Значения этих физических величин также определяют физическими приборами. Дисциплина, которая рассматривает такие вопросы, «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» относится к дисциплинам общей профессиональной подготовки для специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия».

Явления, изучаемые в разделе «Оптика», широко используются как в геологии, так и в геодезии. Но и внутри раздела можно отметить профессиональную направленность изучаемых тем.

Характерные для кристаллов явления, изучаемые в курсе «Полевые и лабораторные исследования минерального сырья» – это поляризация света, двойное лучепреломление. Спектральный анализ, изучаемый в разделе, является одним из ведущих методов исследования состава и строения минералов и полезных ископаемых.

В геодезических приборах, изучаемых на занятиях по геодезии, применяются также различные оптические системы. Поэтому изучение оптических приборов для геодезистов актуально.

Итак, реализуя принцип профессиональной направленности курса физики в учреждениях среднего профессионального образования, следует учитывать профильность внутри предмета. Это даст наибольшую эффективность в достижении целей профессиональной подготовки будущих специалистов.

Для примера в таблице № 1 приведено распределение часов по разделам физики, для специальностей учитывая профильность разделов внутри дисциплины. Для определения содержания учебного материала нужно тщательное тематическое планирование.

Вникая в суть будущей профессии учащихся, преподаватель – предметник сможет выстроить процесс обучения с наибольшей эффективностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левитская, Т. И. Основы геодезии: учеб. пособие / Т. И. Левитская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер.
2. <http://radio-uchebnik.ru/txt/17-nauka-i-tekhnika/318-elektronika-v-geodezii>

Приложение

Таблица 1 Учебная нагрузка разделов с учетом специальности (в скобках указаны часы для профильного изучения раздела)

Разделы по физике	21.02.13 Геологическая съёмка, поиски и разведка МПИ	часы	21.02.20 Прикладная геодезия	часы
	Дисциплины общей и специальной профессиональной и подготовки		Дисциплины общей и специальной профессиональной и подготовки	
Введение.	Введение в специальность	2	Введение в специальность	2
Раздел 1 Механика		10	Геодезия Геодезические измерения для определения координат и высот пунктов геодезических сетей и сетей специального назначения	16(6)
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	Полезные ископаемые, минералогия и петрография	34(10)		24
Раздел 3 Электродинамика	Электротехника и электроника Технология поисково-разведочных работ	62(12)	Электронные средства и методы геодезических измерений	60(10)
Раздел 4 Колебания и волны		10	Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия	20(10)
Раздел 5 Оптика	Метрология, стандартизация и сертификация Полевые лабораторные исследования минерального сырья	18(6)	Геодезия Метрология, стандартизация и сертификация	16(4)
Раздел 6 Квантовая физика	Геология	10(4)		8 (2)
Раздел 7 Строение Вселенной	Геология	10(4)	Геодезия	10(4)
Итого		156		156

ШКОЛЬНЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

Коцюбинская А.Х., Кудрявцев В.О.

Педагогический институт ИГУ

ms.kotsyubinskaya@gmail.com

SCHOOL DEMONSTRATION DIGITAL VOLTMETER ON ARDUINO PLATFORM

Kotsyubinskaya A.H., Kudryavtsev V.O.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Актуальность разработки школьного цифрового демонстрационного вольтметра определяется недостаточным финансированием школ на современном этапе развития образования в России и недостаточным снабжением необходимым оборудованием школьных кабинетов.

В частности, кабинеты физики не всегда укомплектованы необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ и демонстраций, в связи с этим качество проведения занятий снижается. Одним из важных приборов для проведения демонстраций по электричеству является вольтметр. На многих интернет-сайтах, специализирующихся на продаже учебного оборудования, представлены школьные демонстрационные цифровые вольтметры, однако они являются обычными мультиметрами, не отвечающими методическим требованиям. Стоимость цифрового демонстрационного вольтметра варьируется от 10 000 до 300 000 рублей, многие модели, которые были доступны для покупки в 2022 году, отсутствуют в продаже из-за введенных на момент 2022 года ограничений.

Однако используя современные средства разработки и электронные платформы для конструирования, можно создать цифровой демонстрационный вольтметр пригодный для использования на уроках физики в школе.

Перед началом разработки необходимо сформулировать требования к современному демонстрационному вольтметру для школы. Эти требования можно разделить на две категории: технические и методические. К техническим требованиям в первую очередь следует отнести пределы измеряемых напряжений, шаг измерения (цена деления), род тока, а также величину внутреннего

сопротивления и погрешность измерения. К методическим требованиям следует отнести требования к внешнему виду прибора, к размерам шкалы стрелочного или цифрового указателя. На основании анализа школьных демонстраций с использованием вольтметра, а также по анализу технических характеристик традиционных электромеханических вольтметров [1, 2], были сформулированы следующие требования к цифровому демонстрационному вольтметру.

Технические требования

- прибор может быть использован как вольтметр постоянного тока с пределами измерения 5В и 15В и ценой деления соответственно 0,5В и 1В; как вольтметр переменного тока с пределами измерения 15В и 250В и ценой деления соответственно 1В и 25В;
- внутреннее сопротивление вольтметра должно быть не менее 1,5кОм на постоянном токе и не менее 20кОм на переменном токе.
- прибор должен быть устойчивым в работе, давать одинаковые показания независимо от количества проведенных опытов;
- погрешность для учебных демонстрационных приборов не регламентирована.

Методические требования

- внешний вид прибора должен соответствовать принципам наглядности;
- цифры, используемые для градуировки шкалы, должны быть читабельного размера;
- основные деления шкалы разделены пополам более короткой чертой;
- стрелка вольтметра должны быть четко видна;
- шкала прибора должна обеспечивать удобство, как численного измерения напряжений, так и отслеживания динамики изменения напряжения в цепи.

С учетом методических и технических требований было сформулировано техзадание для разрабатываемого нами прибора:

- Диапазон измерений постоянного напряжения 0В – 20В
- Диапазон измерений переменного напряжения 0В – 250В
- Виртуальная стрелочная шкала с цифровой индикацией напряжения для удобства наблюдения изменения напряжения в процессе демонстраций и удобства снятия численных значений.

В качестве платформы для разрабатываемого вольтметра было решено использовать программируемую микроконтроллерную платформу Arduino, так как она позволяет штатными средствами реализовать измерение входного напряжения, подаваемое на аналоговые входы и передачу данных в персональный компьютер по широко распространенному интерфейсу USB. Платформа Arduino не имеет в своем арсенале средств для разработки графического

интерфейса для вольтметра однако для визуализации шкалы вольтметра можно использовать среду Processing [3], что и было реализовано.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема измерительной цепи демонстрационного вольтметра.

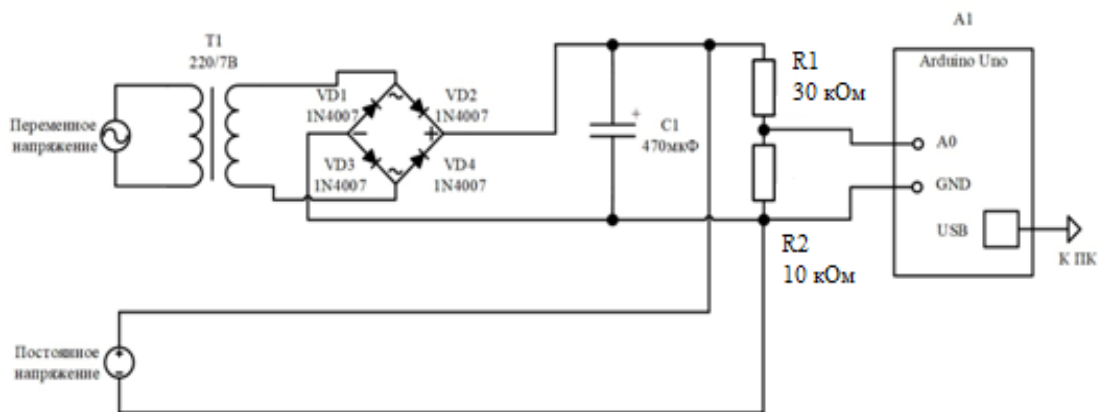


Рисунок 1. Измерительная цепь демонстрационного вольтметра

Для измерения постоянного и переменного напряжения используется один аналоговый вход платы Arduino, однако измерительные клеммы для постоянного и переменного напряжения разделены, это связано с необходимостью предварительного выпрямления переменного напряжения перед измерением. На резисторах R1, R2 реализован простейший делитель напряжения, уменьшающий входное напряжение в четыре раза, т.к. предельное измеряемое напряжение для платы Arduino – 5В. Трансформатор T1 уменьшает входное переменное напряжение до требуемых значений и одновременно выполняет гальваническую развязку цепей, что повышает безопасность при измерении повышенных напряжений переменного тока.

Ожидаемое внутреннее сопротивление вольтметра на постоянном токе 40кОм. На переменном токе сопротивление будет иметь комплексный характер и определяться полным сопротивлением первичной обмотки трансформатора T1.

Для измерения напряжения платой Arduino в среде Arduino IDE была написана программа, которая позволяет проводить периодические измерения напряжения на входе платы и отправлять данные в последовательный порт.

Внешний вид графического интерфейса вольтметра представлен на рисунке 2.

При проведении демонстраций учитель подключает измерительную цепь вольтметра к участкам схемы в соответствии с полярностью и родом используемого тока, подключает вольтметр к

персональному компьютеру с помощью шнура USB и запускает специальную программу графической оболочки вольтметра. Вольтметр начинает измерять напряжение автоматически после подачи на него питания от порта USB.

Окно программы цифрового вольтметра для лучшей видимости всеми учениками класса рекомендуется проецировать с помощью мультимедиа проектора на экран.

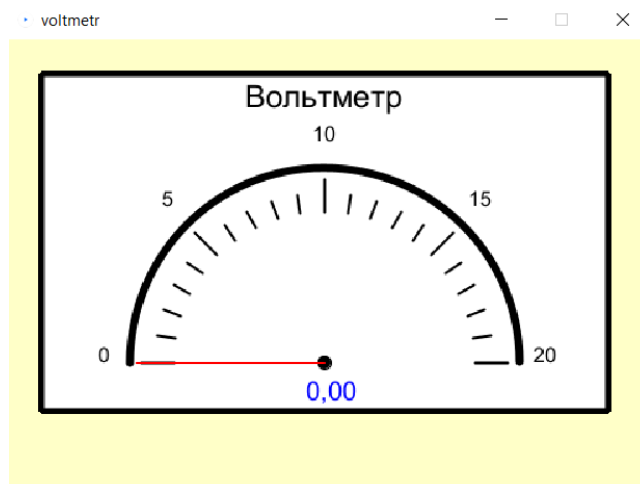


Рисунок 2. Окно программы цифрового вольтметра

Вольтметр прошел удачное тестирование на работоспособность и корректность проводимых измерений.

В дальнейшем предполагается создание универсального измерительного демонстрационного прибора с возможностью измерения силы тока, сопротивления и температуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карабасова Г.Б. Требование к демонстрационным опытам и совершенствование оборудования учебного демонстрационного эксперимента / Г.Б. Карабасова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 17 (76). – С. 19-21. – URL: <https://moluch.ru/archive/76/12882/> (дата обращения: 28.04.2022).
2. Школьное демонстрационное оборудование по физике: учебно-методическое пособие / авт.-сост. А.В. Ельцов, Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2015. – 116 с.
3. Управляем Ардуиной с компьютера через Serial. Gui на Processing [Электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IfWxl5LhJE8> (дата обращения: 28.04.2022).

ДОМАШНЯЯ РАБОТА ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА – «ЯКЛАСС»

Крячко И.Н.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское Иркутской области
Kryachko.irina@bk.ru*

HOMEWORK IN PHYSICS WITH THE HELP OF A DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE - «YAKLASS»

Kryachko I.N.

*Municipal Budgetary Educational Institution Lyceum No. 1
Usolye-Sibirskoye, Irkutsk Region*

В моей педагогической практике, домашняя работа по физике, это результаты учебной работы прошлого урока или всего раздела курса физики. Ведь следующий урок учитель должен строить на знаниях и умениях ранее пройденного материала. Я собираю тетради с домашними работами на каждом уроке, проверяю, анализирую, выставляю оценки за неё в электронный журнал, Дневник.ру.

В мире информационных технологий, доступности обучающихся к любым образовательным ресурсам, выполнить домашнюю работу не доставляет никакого труда. Учащиеся выбирают готовые домашние задания, ГДЗ, платные и бесплатные, списывают и сдают работы. Решение задач предоставляют ребята при сдаче тетрадей правильные, но не справляются с контрольными и самостоятельными работами.

На помощь педагогу в организации домашних работ предоставлены разные цифровые образовательные ресурсы. Я использую в своей педагогической практике «ЯКласс». Это создаёт содержательную и процессуальную основу для проектирования процесса обучения, повторения, освоения учащимися физической науки, а главное оценивающая и обратная связь с родителями.

Образовательный ресурс, сайт «ЯКласс», помогает управлять качеством образования, повышать мотивацию к предмету физике, развивать самостоятельность обучающихся, готовность к продолжению обучения, а нам, учителям — вести уроки на современном уровне в соответствии с актуальными тенденциями и нормативами школьного образования.

Инновационная технология «ЯКласс» это генератор вариантов разных заданий. Уникальная особенность сайта ЯКласс заключается в том, что каждое задание и тест имеют множество вариантов с разными условиями (50 и более вариантов каждого задания). Ответы на такие задания невозможно списать ни в Интернете, ни у соседа по парте, ни с ГДЗ. Каждому учащемуся выпадает случайный вариант задания. Таким образом, каждый учащийся решает свой вариант. Если учащийся захочет решить задание снова, то ему выпадет уже другой вариант. Таким образом, осуществляется принцип «бесконечной» тренировки и обучения на собственных ошибках. В случае неверного ответа на задание система даёт подсказку в виде теории и разбора решения данного задания.

Кроме разделов, тем физики по каждому классу, есть работы для подготовки к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадам разного уровней. Задаю в виде домашней работы, самоподготовки учащихся. Просматриваю отчет о проделанной работе, выставляю оценки по необходимости.

Таким образом, домашнее задание можно дать в любом разделе программы и на любом уроке с помощью образовательного ресурса «ЯКласс».

Цифровой контент по физике «ЯКласс» является средством для учителя, ученика и родителей при организации обучающей обратной связи с целью достижения целостной совокупности личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов, где любое достижение ученика считается личностным, а предметные умения, помогающие решать метапредметные учебные проблемы, превращаются в метапредметные умения.

А самое главное, обучающиеся решают контрольные и самостоятельные работы самостоятельно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт «ЯКласс». Электронный ресурс: <http://www.yaklass.ru>
2. Обзор генераторов и методов генерации учебных заданий. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-generatorov-i-metodov-generatsii-uchebnyh-zadaniy>

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС ФИЗИКИ

Мазырина Н.А.

МОУ ИРМО «Максимовская СОШ»

natalya.mazirina2012@yandex.ru

PROPAEDEUTIK PHYSICS COURSE

Mazyrina N.A.

Maximovskaya Secondary school

«... нет лучшего средства возбудить интерес и развить в детях наблюдательность и самостоятельность, как поставить их в положение маленьких самостоятельных естествоиспытателей»

А.Я. Герд (основоположник российской школы методики естествознания)

Младший подростковый возраст – особый возрастной период, выделяемый практически всеми классическими психологами – после детского и перед непосредственным подростковым (10 – 12 лет). Этот возраст характеризуется:

- стремлением экспериментировать, используя свои возможности;
- учебная и игровая деятельности очень близки, отличаются мотивом;
- стремление самоутвердиться в социуме может проявляться, в том числе, как стремление к образованию.

Зачем нужен пропедевтический курс физики. Изучением этого вопроса занимались многие. При переходе из начальной школы в среднюю, знания обучающихся приостанавливаются. После изучения «окружающего мира» в 1 – 4 классах до изучения «физики» в 7 классе целых 2 года (5 и 6 классы) и никакой информации о физических явлениях и законах! Дополнительное изучение физики в 5, 6 классах, а то и в 4, дает возможность развить интерес и творческие способности школьников при освоении метода научного познания.

Кроме того, обучающиеся приобретут знания и собственный опыт для понимания явлений природы, которые им предстоит изучать в старших классах.

Младшие школьники в игровой форме легко осваивают физические явления, особенно те, с которыми сталкиваются в жизни и стараются понять их и объяснить. В силу своих возрастных

особенностей, детской любознательности, младшие школьники полны идей и готовы к любым экспериментам.

При первоначальном изучении физики в 5-6 классах необходимо заинтересовать школьников, привить им любовь к предмету. Для этого необходимо искать различные возможности объяснения тех или иных явлений. А так же необходим мотив для изучения той или иной темы.

В качестве тем для изучения физики в пропедевтическом курсе чаще встречаются:

1)Тела. Вещества; 2)Взаимодействие тел; 3)Пространство и движение; 4)Тепловые явления; 5)Магниты; 6)Электризация; 7)Свет; 8)Звук.

Так, например, для изучения темы «Плотность вещества» мы с ребятами проделали большую предварительную работу. На одном из занятий «закопали» в гипс предметы. На другом занятии, когда гипс полностью высох, как настоящие археологи «раскапывали клад» из гипса. Один из раскопанных предметов клада необходимо было исследовать и определить из какого вещества он сделан. Для этого нужно было определить его плотность через массу (с помощью весов) и объем (с помощью мензурки). Было очень интересно, познавательно и ребята активно обсуждали, что еще можно «раскопать», чтобы потом исследовать!

Еще одним примером исследования стал вопрос «Сколько воздуха находится в нашем кабинете?». Для этого ребята измерили размеры кабинета (двумя способами: шагами и рулеткой и сравнили). Рассчитали массу воздуха, зная его плотность и измеренный объем. Полученный результат заставил задуматься о том, как же мы выдерживаем столько воздуха, особенно если выйти на улицу?! Это стало ступенькой для изучения темы «Атмосферное давление».

К концу изучения курса можно с уверенностью говорить о выраженном учебно-познавательном интересе к изучению предмета; о способности школьников ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, понимать определения физических величин.

Дополнительный курс физики может быть реализован через вариативную часть учебного плана школы, через внеурочную деятельность или программу дополнительного образования центра «Точка роста».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальперштейн Л. «Здравствуй, физика». Издательство «Детская литература», Москва, 1976
2. Исаев Д.А. Пропедевтика физики в 5-6 классах. [Изучение физического материала в отечественных курсах для младших подростков \(rosuchebnik.ru\)](http://rosuchebnik.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА «SCRUM» В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Маклонова Е.В., Баевская И.С., Моспан Т.С.

МБОУ «Мальтинская СОШ» с. Мальта

МБОУ Лицей №1 г. Усолье-Сибирское

Педагогический институт «ИГУ»

Maklonova66@mail.ru, maklonova@mail.ru, omega200794@yandex.ru

USING THE SCRUM METHOD IN TEACHING PHYSICS

Maklonova E.V., Baevskaya I.S., Mospan T.S.

MBOU Malta secondary school in Malta

Lyceum No. 1 in Usolye-Sibirskoye

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

В современном мире всё неуклонно меняется: люди и их мировоззрения, системы и технологии. Мы живём в VUCA – мире, который неуклонно требует от нас изменений. «Чтобы не стоять на месте, нужно бежать изо всех сил» - лучший совет для VUCA – мира (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity – нестабильность, неопределённость, сложность и неоднозначность). Лидеров нового поколения отличают Vision (видение), Understanding (понимание), Clarity (ясность) и Agility (быстрота) – это модель VUCA Prime.

Школьное образование претерпевает серьёзные изменения. Глобальные тренды современного мира, такие как VUCA, сингулярность, когнитивная и цифровая революции, предъявляют школе новые вызовы: мотивация, преадаптация, вариативность, избыточность, компетенции. Образование должно стать персональным, дети должны стать мотивированными, а учителя более квалифицированными. Обучение длиною в жизнь – это сейчас необходимость. Любознательность помогает развивать такие soft skills, как эмпатия, адаптивность, кросс-культурную чуткость, логическое мышление. Новые подходы к обучению и современное технологическое оборудование способствуют эффективному и более качественному образованию. Методики и технологические приёмы из экономики уже давно используются в образовании. Какими же станут уроки будущего на основе методик из мира IT-технологий, бизнеса и маркетинга?

Одно из нововведений называется Scrum. С английского scrum – «схватка». Это способ управления проектами для небольших команд. Данный метод помогает быстро двигаться к цели (глобальной или

промежуточной) и гибко реагировать на изменение внешних условий. Путь к цели разбивается на отдельные проекты, которые выполняют небольшие команды за короткое время. Методика Scrum разработали Джефф Сазерленд и Кен Швабер. И сегодня эта методика давно шагнула за пределы IT-технологий.

Изначально появился данный метод в командном спорте, где игрокам нужно максимально эффективно взаимодействовать друг с другом и за весьма короткие сроки сделать тренировки настолько интенсивными и эффективными, чтобы достичь высоких целей на соревнованиях. Затем этот метод переняли банки и компании в сфере IT, HR и маркетинга. В образовании данный метод стал использоваться сравнительно недавно, с 2011 года. Методологию в образовании стали называть eduScram. Она стала учебным ответвлением метода Scrum, основанным на теории эмпирического управления, построенного на опыте и результатах принятых решений. Адаптировал для обучения данную методику учитель химии и физики голландской школы Вилли Вейнандс. Эффективность данной методики не заставила себя долго ждать, дети стали лучше усваивать материал и сдавать экзамены на более высокие баллы. С 2011 года он стал проводить мастер-классы для своих учителей, а в 2018 году посетил с лекциями Россию. На данный момент eduScram применяется учителями нашей страны в Москве, Хабаровске, Краснодаре, Иркутске, Воронеже, Томске. Причем учителями разных специализаций: химии, физики, истории, литературы, иностранных языков.

Чтобы организовать eduScram на уроках необходимо, во-первых, разбить класс на команды, грамотно распределить роли, организовать eduScram-доску, назначить eduScram-мастера. Безусловно, применение данной методики требует от учителя некоторой коррекции поурочного планирования и никак не связано с изменением тематического планирования, что, несомненно, не требует никаких изменений в прохождении программного материала и полностью соответствует основным образовательным программам.

Учебные группы формируются по жребию и меняются каждый раз. Это способствует формированию дополнительных навыков: креативность, критическое мышление, командная работа, эффективная коммуникация, социальная ответственность и поддержка. При подготовке к уроку учителю необходимо декомпозировать тему на задания и спланировать ресурсы. От учителя требуется глубокий анализ темы, грамотное формирование заданий, организация процедуры контроля и поиска ресурсов, разбивка изучения тем по спринтам – 1 или 2 недели. В состав команды входят: ScrumMaster – отвечает за качество рабочих образовательных процессов,

ProductOwner – отвечает за качество образовательного продукта, Developers – отвечают за процесс образовательной работы, eduScram-доска – это общая таблица задач, разделённая на категории: «надо», «в работе», «готово» и предназначена для наглядной организации работы на уроке.

Превращение учебных задач в мини-проекты помогает сделать учеников более самостоятельными, готовыми поддержать друг друга, учит не бояться брать на себя ответственность. Ценность Agile в школе в том, что учитель это «мотиватор» к познанию навигатор образовательного процесса, а ученики, становясь активными участниками на уроках, приобретают компетенции, которые важнее просто теоретических знаний.

ПРИЕМЫ И ПОДХОДЫ ПО РЕШЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

Манданов А.И.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Осинская СОШ №1»

mandanov@mail.ru

APPROACHES AND TECHNIQUES FOR SOLVING INDIVIDUAL TASKS OF THE EXAM IN PHYSICS

Mandanov A.I.

Municipal budgetary educational institution

Osinskaya secondary school No. 1

В контрольно – измерительных материалах ЕГЭ по физике с 2021г. появилось задание нового типа, ранее оно находилось на линии 1, с 2023 г. оно перешло на линию 20.

Согласно спецификации к контрольно-измерительным материалам данное задание базового уровня, данное задание предполагает выбор всех верных утверждений о физических явлениях, величинах и закономерностях из 5 предложенных утверждений. При верном выборе экзаменуемый получает 2 первичных балла, при наличии одной ошибки или выборе лишнего ответа можно получить 1 первичный балл. Верных ответов в задании линии 20 может быть 2 или 3.

Целью данного задания является проверка умений экзаменуемого правильно трактовать физический смысл изученных величин, законов и закономерностей. Задание является для учащихся одним из наиболее сложных в 1 части КИМ ЕГЭ, так как оно требует знание учебного материала из всех разделов физики (механика, молекулярная физика, квантовая физика и электродинамика).

Какие же подходы и приемы к решению задания 20 линии можно использовать? В каждом из предложенных 5 утверждений учащемуся надо выявить так называемые слова – сигналы, которые позволят определить истинность предложенного утверждения.

Для выявления слов – сигналов обучающемуся нужно понимать смысл физических величин и законов, определение физических явлений, взаимосвязь между величинами. Также надо знать различные опытные факты, лежащие в основе физических теорий.

Рассмотрим некоторые подходы и приемы для разных типов заданий 20 линии.

1) Определение физической величины. Используем: название величины, явление, описываемое величиной (свойства объекта, характеризующее величину), вид величины – скалярная или векторная, способ нахождения величины (т.е. отношение, произведение и т.д.).

Пример: величина Z – это скалярная (векторная) величина, используемая для описания свойства объекта и равная отношению (произведению) величины Y к величине X . Скорость – это векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения положения тела и равная отношению перемещения тела к времени его движения.

2) Определение физическое явление. Используем сигналы – слова: **это, называется.** Также при определении физического явления указывают характерные признаки, присущие только данному явлению. Пример: электрический ток – это упорядоченное направленное движение заряженных частиц.

3) Взаимозависимость физических величин. Используем сигналы – слова: **увеличивается, уменьшается, зависит, не меняется, одинаковы, равны.** В утверждении о взаимной зависимости физических величин присутствуют названия физических величин. Необходим закон или формула, связывающие величины между собой. Пример: Архимедова сила увеличивается с ростом плотности жидкости.

4) Физическая модель. Данное понятие позволяет описать физическое явление в более простой форме, применяя минимальное количество характеристик. Для каждого физического явления или процесса могут быть свои физические модели. Пример: материальная точка, идеальный газ, математический маятник.

5) Базовое утверждение, опытный факт. Утверждения, являющиеся основой различных физических теорий, так называемые аксиомы. Пример: частота колебаний рентгеновских волн меньше частоты колебаний гамма – излучения, основные положения МКТ.

Рассмотрим типовое задание 20 линии.

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул газа обратно пропорциональна абсолютной температуре газа.

В утверждении используется физическая величина – средняя кинетическая энергия движения молекул газа, которая прямо пропорциональна абсолютной температуре, следовательно, утверждение ошибочно

2) В цепях постоянного тока отношение напряжений на концах параллельно соединенных резисторов равно отношению их сопротивлений.

В утверждении указан вид соединения резисторов – параллельное, в этом случае напряжение на концах резисторов одинаково, следовательно, отношение напряжений на концах резисторов не равно отношению сопротивлений резисторов, утверждение ошибочно.

3) Силой Ампера называют силу, с которой магнитное поле действует на проводник с током.

В утверждении указывается определение физической величины – силы Ампера, согласно закона Ампера, утверждение верно.

4) Если замкнутый проводящий контур покоится в однородном магнитном поле, то в нем возникает индукционный ток.

В утверждении описывается физическое явление, но для возникновения индукционного тока необходимо изменение магнитного поля, пронизывающего контур. Этого не происходит, следовательно, утверждение ошибочно.

5) Частицы, образующие тела, взаимодействуют между собой.

В утверждении описывается одно из положений молекулярно – кинетической теории, следовательно, утверждение верно.

Отмечу, что для успешного решения задания 20 линии целесообразно начать рассматривать подобные задания не в конце 11 класса, когда все темы будут уже изучены, а уже начиная с 10 класса. Для этого необходимо компоновать задания подобного типа по соответствующим разделам школьного курса физики – механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика и квантовая физика и работать с этими заданиями на протяжении всего учебного года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-3>
2. Громцева О.И. ЕГЭ 2022. 100 баллов. Физика: Самостоятельная подготовка к ЕГЭ – М.: Экзамен, 2022. – 383 с.
3. Демидова М.Ю. Типовые экзаменационные варианты. ЕГЭ 2023. Физика – М.: Национальное образование, 2023. – 400 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PYTHON И ARDUINO НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОНИКЕ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Митюкова Э.И., Букреев Д.А.

*Педагогический институт ИГУ
b2800@bk.ru*

THE USE OF PYTHON AND ARDUINO IN LABORATORY WORK ON
ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS IN
INSTITUTIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Mityukova E.I., Bukreev D.A.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

В данной статье обсуждается совместное использование Arduino и языка программирования Python при выполнении лабораторных работ (ЛР) по электротехнике и электронике в учреждениях среднего профессионального образования. На наш взгляд, данный подход может быть востребован при подготовке будущих программистов, в частности обучающихся по специальности “Компьютерные системы и комплексы” [1,2].

Python является одним из самых популярных языков программирования. Он относится к высокоуровневым языкам общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью. Python ориентирован на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ [3]. Набор для конструирования Arduino – это известная платформа, с помощью которой удобно осваивать основы программирования, микроэлектроники и робототехники в средней школе, СПО и университете.

К настоящему времени разработано 6 ЛР по дисциплине “Прикладная электроника” [4], предусматривающих совместное использование языка программирования Python и Arduino. На Python написана программа, позволяющая управлять сбором данных через Arduino и отображать их в графическом и табличном виде (рис.1). Среди возможностей Arduino задействованы следующие: измерение напряжения и температуры, широтно-импульсная модуляция (ШИМ),

автоматизация. Список разработанных ЛР и комментарии к ним приведены ниже.

1. «Вольт-амперная характеристика резистора». Данная ЛР направлена на исследование вольт-амперной характеристики (ВАХ) резистора и получение базовых навыков работы с языком Python.
2. «Регулировка напряжения с помощью Arduino». При выполнении данной ЛР используется возможность Arduino по управлению мощностью с помощью ШИМ. ШИМ-сигнал преобразуется в регулируемое постоянное напряжение с помощью несложной схемы на транзисторе. Это позволяет автоматизировать получение ВАХ.
3. «Графический интерфейс для отображения вольт-амперной характеристики». ЛР позволяет продолжить освоение графических возможностей языка программирования Python. Навыки, полученные при её выполнении, пригодятся при исследовании ВАХ резисторов, диодов и т. п.
4. «Исследование режимов работы источника напряжения (ЭДС)». В ходе ЛР закрепляются знания, полученные в предыдущих лабораторных работах. В результате выполнения ЛР на экран компьютера выводится график и таблицы с данными (рис.1).
5. «Полупроводниковый диод». ЛР направлена на получение ВАХ полупроводникового диода при различных температурах. В данной ЛР кроме измерения напряжения и силы тока задействована возможность измерения температуры с помощью цифрового датчика DS18B20.
6. «Исследование терморезистора». Данная ЛР позволяет познакомиться с параметрическими датчиками на примере терморезистора.

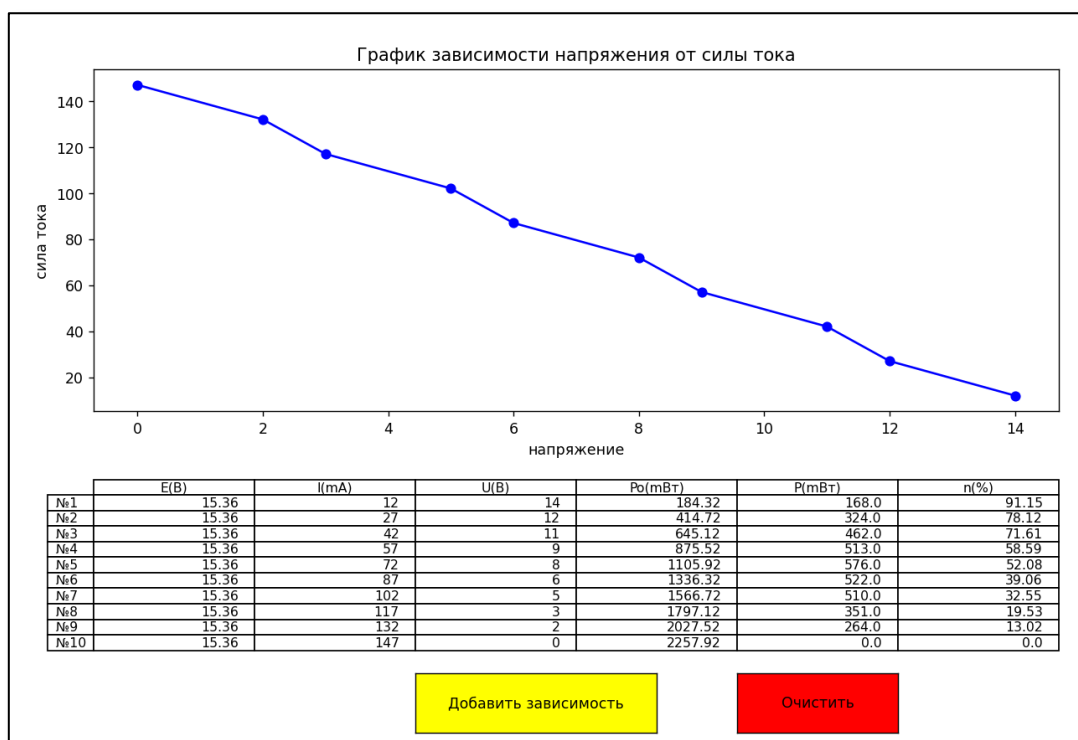


Рисунок 1. Окно программы, написанной на языке Python, с результатами, полученными при выполнении лабораторной работы «Исследование режимов работы источника напряжения (ЭДС)»

Применение разработанных лабораторных позволит при изучении электротехники и электроники получить также и начальные знания в области программирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Профстандарт: 06.001. Программист [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL.: <https://classinform.ru/profstandarty/06.001-programmist.html>, свободный – (дата обращения 15.04.2023)
2. ФГОС 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL.: <https://fgos.ru/fgos/fgos-09-02-01-kompyuternye-sistemy-i-kompleksy-849>, свободный – (дата обращения: 15.04.2023).
3. Wikipedia. Python [Электронный ресурс]: свободная энциклопедия – / Wikipedia. - Электронные данные. Режим доступа: URL.: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Python>, свободный – (дата обращения 15.04.2023)
4. Рабочая программа - 2019-ОП.03 Прикладная электроника [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL.: https://irkat.ru/?task=work_program&id=2805, свободный – (дата обращения 15.04.2023)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОНЯТИЯ «ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ РАБОТА» ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ВТОРОЙ ЧАСТИ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

Моисеев А.А., Букреев Д.А., Павлова М.С.,
Шаповалова А.В.

Педагогический институт ИГУ
moiseev.al.an@gmail.com

THE USE OF THE CONCEPT OF «NEGATIVE WORK» IN SOLVING PROBLEMS OF THE SECOND PART OF THE EXAM IN PHYSICS

Moiseev A.A., Bukreev D.A., Pavlova M.S., Shapovalova A.V.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

С понятием «работа» школьники встречаются в самом начале изучения физики. Например, в УМК Перышкина А.В. для 7 класса дается определение «механической работы» при этом отдельно оговаривается, что: «Если направление силы совпадает с направлением движения тела, то данная работа совершает *положительную* работу. Если же движение тела происходит в направлении, противоположном направлению приложенной силы, <...>, то данная сила совершает *отрицательную* работу» [1]. Таким образом происходит первое знакомство с понятием «отрицательной работы». Более широкое использование данное понятие получило при изучении термодинамики в старших классах, а именно, при рассмотрении термодинамических процессов принято считать, что при сжатии газа он совершает отрицательную работу [2].

В нормативных документах, регламентирующих содержание школьного курса физики, таких как кодификатор ЕГЭ, примерная образовательная программа, универсальный кодификатор, понятие «отрицательная работа» отдельно не рассматривается. При этом в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ встречаются задание, предполагающие использование данного понятия. Представляет интерес обсуждение возможности решения задач с развернутым ответом, предполагающих использование понятия «отрицательная работа».

В экзаменационной кампании 2021 года разработчиками КИМ предлагалась в части с развернутым ответом следующая задача:

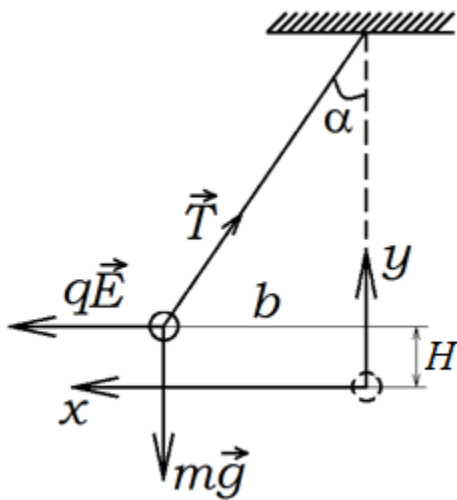
Маленький шарик массой m и зарядом $q = 5$ нКл, подвешенный к потолку на легкой шелковой нити длиной $l = 0,8$ м, находится в горизонтальном однородном электростатическом поле с модулем

напряженности $E = 6 \cdot 10^5$ В/м. Шарик отпускают с нулевой начальной скоростью из положения, в котором нить вертикальна. В момент, когда нить образует с вертикалью угол $\alpha = 30^\circ$, модуль скорости шарика $v = 0,9$ м/с. Чему равна масса шарика m ? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Возможно несколько подходов к решению данной задачи. Наиболее трудоемким представляется динамический подход, предполагающий решение основного уравнения динамики поступательного движения. Основное затруднение возникает с определением полного ускорения, для которого необходимо определить и нормальную и тангенциальную составляющую.

Более рациональным представляет энергетический подход, однако и он может быть реализован по-разному. Рассмотрим варианты:

Вариант 1



Выберем систему отсчета, связанную с начальным положением шарика, и будем считать ее инерциальной. В этой системе на шарик действует три силы: сила тяжести mg , электрическая сила qE и сила натяжения нити T .

Согласно теореме о изменении кинетической энергии:

$$\Delta E_k = A_{\text{всех сил}}$$

Так как сила натяжения нити T всегда перпендикулярна скорости шарика, то ее работа равна нулю.

Работа силы тяжести и работы электрической силы не зависят от траектории движения, а определяются только начальным и конечным положением шарика.

Сила тяжести совершает отрицательную работу A_m вдоль оси y , а электрическая сила положительную работу A_e вдоль оси x .

$$A_e = qEb$$

$$A_m = F_m H = mgH$$

$$\Delta E_k = qEb - mgH = \frac{mv^2}{2} - 0$$

Из рисунка видно: $H = l - l \cdot \cos \alpha = l(1 - \cos \alpha)$; $b = l \cdot \sin \alpha$. Объединяя полученные выражение получаем конечное выражение:

$$m = \frac{qEl \sin \alpha}{gl(1 - \cos \alpha) + \frac{v^2}{2}}$$

Вариант 2

Рассмотрим процесс изменения полной механической энергии при переходе шарика из начального положения в конечное.

В начальном положении:

$$W_0 = E_{\text{э}} + E_{\text{п}} + E_{\text{к}} = q\varphi_0 + mgH_0 + \frac{mv_0^2}{2}$$

В конечном положении:

$$W = E_{\text{э}} + E_{\text{п}} + E_{\text{к}} = q\varphi + mgH + \frac{mv^2}{2}$$

Сила тяжести и сила, действующая на заряд со стороны электростатического поля, являются потенциальными. Сила натяжения нити, как упоминалось выше, работу не совершает, сопротивлением воздуха пренебрегаем по условию задачи. Поэтому механическая энергия сохраняется, т. е. её изменение $\Delta W = 0$. Принимая $H_0 = 0$ и $v_0 = 0$, можно записать:

$$\Delta W = W - W_0 = q(\varphi - \varphi_0) + mgH + \frac{mv^2}{2} = 0$$

Электростатическое поле однородное, поэтому разность потенциалов можно определить следующим образом:

$$\varphi - \varphi_0 = Eb$$

Потенциал в конечном положении ниже, чем в начальном, следовательно, разность потенциалов будет величиной отрицательной.

$$mgH + \frac{mv^2}{2} = qEb$$

Определим H и b как в первом варианте и получим для массы шарика m такое же конечное выражение.

Во втором варианте решения не использовалось понятие работы, при этом все использованные выражения включены в кодификатор ЕГЭ. Согласно процедуре оценки заданий с развернутым ответом участники ЕГЭ должны выводить все формулы, которые не включены в кодификатор. Таким образом, при решении представленной задачи первым вариантом потребуется дополнительное пояснение по учету знаков совершаемой работы. Это может явиться источником ошибки, которая приведет к снижению полученных баллов. Второй же вариант полностью опирается на кодификатор и представляется более удобным для решения подобных задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пeryшкин А.В. Физика 7 кл.: учебник / А.В. Пeryшкин. – 7-е изд., стереотип. – Москва: Дрофа, 2018. – 224 с.
2. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Перфентьевой. – 4-е изд. – Москва: Просвещение, 2018. – 416 с.

3. Примерная рабочая программа среднего общего образования. Физика. Углубленный уровень (для 10-11 классов образовательных организаций) [одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 8/22 от 14.10.2022 г.]: по состоянию на 28.04.2023 г. – Доступ из реестра Единого содержания общего образования.
4. Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по физике [одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 12.04.2021 г. №1/21], подготовлен ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений». Режим доступа: <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko> . (дата обращения: 28.04.2023 г.)
5. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике: утв. 09.11.2022. / подготовлен ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений». Режим доступа: <https://fipi.ru/ege> .(дата обращения: 28.04.2023 г.)

ТЕХНОЛОГИИ СИСТЕМНОГО УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Павлова М.С., Шаповалова А.В.

*Педагогический институт ИГУ
pavlova2001@mail.ru, ann-shapovalova@mail.ru*

TECHNOLOGIES OF SYSTEMATIC ASSIMILATION OF KNOWLEDGE IN PHYSICS LESSONS

Pavlova M.S., Shapovalova A.V.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Методологической основой федерального государственного образовательного стандарта общего образования, на протяжении более 10 лет, является системно-деятельностный подход. Для его реализации современные педагоги используют разные педагогические технологии. Одной из них является технология системного усвоения знаний, которая, с одной стороны, опирается на системность научных знаний, с другой стороны, позволяет реализовывать ее в деятельности. Еще одним плюсом этой технологии является ее построение на методологических подходах психодидактики, объединяющих в себе психологические и дидактические знания для освоения предметного содержания.

Системность – одно из важных требований к качеству знаний. Л.Я. Зорина пишет, что системными знаниями являются знания, образующие структуру, адекватную структуре научной теории и этапам ее построения (рис.1) [1].

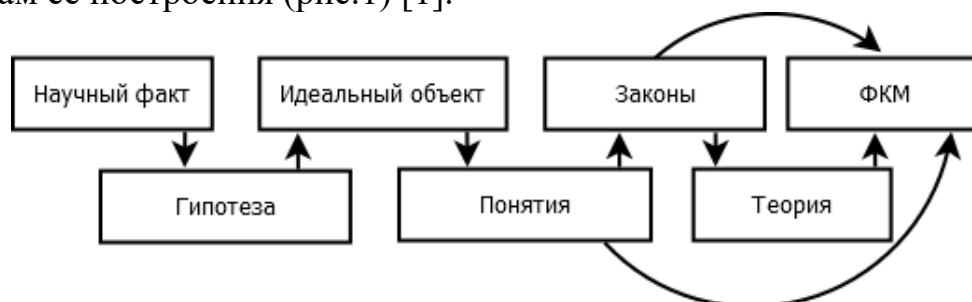


Рисунок 1. Построение научной теории

Любая научная теория начинается с научного факта, так как исследователь сталкивается с ранее неизвестными ему фактами, и он не может объяснить их с позиции существующей теории. Далее выдвигается и экспериментально подтверждается гипотеза, которая бы их объяснила. После экспериментального подтверждения происходит переход к качественному и количественному описанию изучаемого феномена. Для этого необходимо выбрать идеальный

объект, который наделен минимумом существенных свойств, определить названия, выявить свойства и ввести физические величины для количественной оценки. Между величинами устанавливаются качественные или количественные зависимости, которые называются законом.

Взаимосвязь между научными фактами, гипотезами, идеальными объектами, понятиями и законами называется физической теорией, которая объясняет физические явления. Построение научной теории завершается этапом формирования физической картины мира (ФКМ), которая включает в себя совокупность теорий – физических знаний о мире.

Таким образом, демонстрируя в процессе обучения этапы построения научной теории, мы формируем у обучающихся систему физических знаний – совокупность связанных между собой элементов, совместно выполняющих общую функцию. В будущем это позволит экономить время при изучении нового материала и больше внимания уделять учебной деятельности, т.к. будет показана идентичность системы знаний в различных физических теориях.

Методика освоения обучающимися этапов построения научной теории может включать несколько ступеней: переход от одного методологического подхода к другому в рамках технологии системного усвоения знаний (дискретный, системно-структурный, системно-функциональный, системно-логические подходы).

Первой ступенью является дискретный подход, т.к. в мире всё дискретно, в том числе и знания. После выделения элементов научных знаний необходимо описать их функции. Этим занимается системно-функциональный подход. Затем осуществляется переход от отдельных элементов знаний на уровень физических явлений (в дальнейшем, теорий) в целом – это системно-структурный подход. Высшей ступенью является системно-логический подход. Он позволяет выделить законченные блоки внутри теории и расположить их в логике изучения материала. Рассмотрим, какова сущность каждого подхода.

Дискретный подход позволяет организовать совместную работу учителя и учащегося по проведению анализа содержания учебного материала. Источником знаний является параграф (параграфы) учебника. Весь учебный материал делится на доминирующие и второстепенные элементы знаний. Нужно понимать, что деление условное. Под доминирующими (главными) элементами знаний понимают элементы, которые вводятся впервые и без них невозможно последующее усвоение новых элементов. Но необходимо помнить, что если элемент на одном уроке был доминирующим, то на последующих он превращается во второстепенный, который участвует в связи новых

элементов знаний. Из этого следует, что каждый элемент может лишь один раз быть главным. Данный подход позволяет организовать смысловое чтение и научить обучающихся выявлять и классифицировать элементы научных знаний.

Системно-функциональный подход позволяет организовать работу с отдельными элементами научных знаний, которые выполняют общую функцию и показать их структурные элементы. Например, физическая величина количественно оценивает физические явления, а физический закон устанавливает связь между понятиями. Организуется этот подход в виде правил, называемых правилами системного усвоения. Они содержат в себе алгоритмы, обобщающие формулы, таблицы, графики и другие средства формального представления знания.

Системно структурный подход связан с анализом общей структуры состава знаний учебного предмета, с выделением его элементов (научный факт, физическое явление, величина, закон, практическое применение) и их функций, систематизацией по общности функций и классификацией в соответствии с этапами построения научной теории, для начала на уровне физического явления.

Системно-логический подход – это психолого-дидактическая структура обучающей и учебной деятельности, которая основывается на выделении законченных блоков внутри научной теории, их последовательном расположении в порядке выводимости, вычерчивании схем и на других способах представления логики. Данный подход реализуется в виде логических схем, логических конспектов, моделей и др.

Технология системного усвоения знаний позволяют делать доступными для восприятия и понимания сложнейшие темы курса физики, а также уменьшить время на изучение нового материала, и посвятить освободившиеся часы решению физических задач, лабораторным и другим видам практических работ, тем самым формировать умения и углублять знания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – Москва: Педагогика, 1978. – 128с.
2. Крутский А.Н., Косихина О.С. Психодидактика: новые направления в преподавании физики // Физика. Приложение к «Первому сентября». – 2005. №№17-24.
3. Крутский А.Н. Психодидактика и перспективы её дальнейшего развития // Школьные технологии. 2011. № 2. С. 73–77
4. Павлова М.С. Методика обучения и воспитания (физика). Общие вопросы: Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2014.- 109с.

КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ПОДХОДЕ

Потапова К.В.

*Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «средняя
общеобразовательная школа с. Нюя»
cristlnapot@yandex.ru*

CRITERION-BASED ASSESSMENT OF PHYSICS LEARNING OUTCOMES IN THE COMPETENCY-BASED APPROACH

Potapova K.V.

*The Municipal General Education Institution Secondary General
Education School in the village of Nyuya*

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. При переходе к Федеральному Государственному Образовательному Стандарту (ФГОС) Основного Общего Образования изменились требования к образовательным результатам, и как следствие исследование и разработка новых подходов в образовании. Одним из подходов является компетентностный, который изменяет тип целеполагания, ставя во главу требования к результату образовательного процесса. Однако в процессе модернизации российского образования профессиональное сообщество сталкивается с многочисленными проблемами. Одна из них – отсутствие надёжной системы оценивания и, как следствие, необходимость, создания прозрачной технологии оценки качества образования в школе. Одной из таких технологий является критериальное оценивание, которое способствует не только выполнению цели компетентностного подхода, но и делает акцент на качество подготовленных учащимися итоговых материалов по результатам проведенной самостоятельной практической работы. Помимо этого при использовании критериального оценивания оценка успешности учеников в овладении курсом проводится в различных формах, а также преследует не только цели контроля, но и цели мотивационные и развивающие.

Авторская разработка критериального оценивания результатов обучения физике

Методика оценивания по традиционной шкале является простой и привычной, именно по этим причинам данная методика широко используется в педагогической практике. Но она имеет множество существенных недостатков. В начале своей педагогической практики в школе я выделила и проанализировала те недостатки традиционной системы, с которыми лично столкнулась.

- Отсутствие четких критериев;

Отсутствуют четкие критерии оценки достижения планируемых результатов обучения, понятные учащимся, родителям и педагогам. В результате ученик не в состоянии объяснить ни себе, ни родителям за что он получил ту или иную отметку.

- Объективность отметок;

Невозможность участникам учебного процесса проследить объективность отметки.

- Отсутствие самооценивания учащихся;

Невозможность школьника учиться контролировать и оценивать себя самому. Как следствие этого, отсутствие у многих детей адекватной самооценки.

- Отсутствие индивидуального подхода;

Невозможность выстраивать индивидуальную работу с каждым учеником, с учетом его особенностей.

Вышеперечисленные недостатки традиционной системы подтолкнули меня к использованию на уроках физики критериального оценивания, для улучшения качества своей работы. Изучив множественные разработки, я разработала собственные рубрикаторы для критериального оценивания результатов обучения физике в средней школе. Данные рубрикаторы критериального оценивания учебных достижений позволяют не только объективно оценивать достижения учащихся, но и активизировать процессы саморазвития и самообучения учащихся, что особенно актуально при формировании учебно-познавательной компетентности школьников и соответственно профессиональной компетентности педагога. А главное данные рубрикаторы позволяют устранить недостатки традиционной шкалы и успешно реализовать компетентностный подход в обучении физике (рубрикатор - подробное описание уровней достижений учащегося и соответствующее им количество баллов).

В ходе моей работы были разработаны рубрикаторы критериев оценивания результатов обучения физике по трем направлениям, для устного контроля, для письменного контроля и для практического контроля.

Рубрикатор для устного контроля (таблица 1.1.), может быть использован при индивидуальном и фронтальном опросе. Данный рубрикатор включает в себя следующие критерии:

1. Знание, понимание и глубокое усвоение учащимся всего объёма программного материала;
2. Умение выделять основные положения в пройденном материале, основываясь на факты и примеры, обобщать, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации;
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя;
4. Умение делать выводы, соблюдение культуры устной речи;

Рубрикатор для письменного контроля может быть использован при решении задач, контрольных и проверочных работ (таблица 1.2.). Данный рубрикатор включает в себя следующие критерии:

1. Умеет использовать знания при решении задачи;
2. Умеет выполнять математические действия при вычислении неизвестной величины;
3. Умеет производить расчеты и получать правильный результат;
4. Умеет правильно оформлять решение задания, грамотно записывать результат.

Рубрикатор для практического контроля используется при выполнении лабораторных работ, домашних экспериментальных заданий и при объяснении демонстрационного эксперимента (таблица 1.3.). Данный рубрикатор содержит следующие критерии:

1. Соблюдение необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
2. Самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование;
3. Соблюдает требования правил техники безопасности;
4. Правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики.

При определении критериев баллов важно учитывать мнение школьников, а именно то, что они должны быть просты и удобны для всех участников учебного процесса. Таким образом, совместно может быть определено, что в каждом пункте максимальный балл равен 2 баллам. Это позволяет избежать достаточно тяжёлых математических операции, при переводе баллов в оценку.

В таблице 1.4. представлены критерии баллов, по которой можно увидеть, что 1 балл выставляется, если допущена одна негрубая ошибка, 2 балла, если ошибок нет, 0 баллов, если допущена одна грубая или более одной негрубой. Максимальный балл по каждому направлению равен 8 баллам. Заполнение рубрикаторов

осуществляется во время рефлексии путем обсуждения работы на уроке каждого ученика, что в свою очередь способствует развитию группы учебно-познавательных компетенции.

Также в ходе совместной работы с учащимися были определены перечни грубых и негрубых ошибок. Данные перечни также отражены и в календарном тематическом планировании.

Перечень грубых ошибок:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, символов обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение применять знания в ходе решения задач и объяснения физических явлений.
3. Неумение читать и строить графики и схемы.
4. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчёты, или использовать полученные данные для выводов.
5. Неумение определить показание измерительного прибора.
6. Нарушение требований техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

Перечень негрубых ошибок:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях, не точности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или не точное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения [12].

Для перевода баллов в оценку, можно использовать достаточно простую и удобную шкалу (таблица 1.5.). Из данной шкалы видно, что для получения наивысшей оценки, ученику необходимо безошибочно выполнить поставленные перед ним задачи. Именно это позволяет избежать уравнивания отличников и хорошистов.

Таким образом, применение данных рубрикаторов критерия оценивания позволяет

Учителям:

1. Своевременно получать информацию для анализа и планирования своей деятельности;
2. Улучшать качество преподавания;
3. Выстраивать индивидуальный подход к обучению каждого ребенка.

Ученикам:

1. знать и понимать критерии оценивания для планирования результата, осознавать критерии достижения успеха.
2. участвовать в рефлексии, оценивая себя и своих сверстников;

Родителям:

1. Получать доказательства уровня обученности ребенка;
2. Отслеживать прогресс в обучении ребенка;
3. Обеспечивать ребенку поддержку в процессе обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из проведенного мною исследования, можно сформулировать следующие выводы:

1. Изменения, происходящие в Российском образовании, а именно переход к новому образовательному стандарту определили, что требования это не просто знания, умения и навыки, это опыт получения, преобразования и применения предметных знаний. А именно, опыт применения знаний формируются при компетентностном подходе в образовании.
2. При введении компетентностного подхода к обучению в школе, профессиональное сообщество сталкивается с многочисленными проблемами. Одна из них – отсутствие надёжной системы оценивания и, как следствие, необходимость, создания прозрачной технологии оценки качества образования в школе. Одной из такой технологии является критериальное оценивание.
3. Разработанные мною рубрикаторы критериального оценивания результатов обучения физике, безусловно, могут быть включены учителем в процесс обучения в основной школе, что позволит повысить качество образования.

Приложение

Таблица 1.1. Рубрикатор для устного контроля

ФИО ученика	Устный контроль				
	Знание, понимание и глубокое усвоение учащимся всего объёма программного материала.	Умение выделять основные положения в пройденном материале, основываясь на факты и примеры, обобщать, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации.	Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя	Умение делать выводы	ИТОГ:
Иванов	2	2	2	2	8

Таблица 1.2. Рубрикатор для письменного контроля

ФИО ученика	Письменный контроль				
	Умеет использовать знания при решении задачи	Умеет выполнять математические действия при вычислении неизвестной величины	Умеет производить расчеты и получать правильный результат	Умеет правильно оформлять решение задания, грамотно записывать результат	ИТОГ:
Иванов	2	2	2	2	8

Таблица 1.3. Рубрикатор для практического контроля

Ф.И.О. ученика	Практический контроль				
	соблюдение необходимой последователь- ности проведения опытов и измерений	самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование	соблюдает требования правил техники безопаснос- ти	правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики	итог
Иванов	2	2	2	2	8

Таблица 1.4. Критерии баллов

Количество баллов	Критерии
1 балл	Допущена одна не грубая ошибка
2 балла	Без ошибок

Таблица 1.5. Перевод баллов в оценку

Количество баллов	Оценка
8	5
6-7	4
4-5	3
1-3	2

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. University of Victoria. Description of the ten core competencies [Электронный ресурс]. / University of Victoria. // 2008. - Систем. требования: Adobe Acrobat Reader/ - URL: http://www.uvic.ca/coopandcareer/assets/docs/studentdocs/competencies/Description_of_10_Core_Competencies.pdf (дата обращения 12.02.2017).
2. Медведенко Н. В. Определение понятий компетентностного подхода, компетентности и компетенции в современном образовании. / Н. В. Медведенко // Мир науки, культуры, образования. - 2012. - №3. - С. 33- 37
3. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании [Электронный ресурс] / О. Е. Лебедев// - 2011. / - URL: <http://pedlib.ru/Books/3/0389/3-0389-1.shtml> (дата обращения: 20. 02.2017).
4. Романова Ю.В. Система оценивания: Опыт осмысления и использования [Электронный ресурс] / Ю. В. Романова. // - 2010. / - URL: http://www.ucheba.com/met_rus/k_pedagogika/otsenka.htm (дата обращения: 25.02.2017).
5. Воронов В.В. Современная система оценивания в средней школе [Электронный ресурс] / В. В. Воронов. // - 2010. - Систем. требования: Adobe Acrobat Reader/ - URL: http://vestnik.yspu.org/releases/2010_2bg/19.pdf (дата обращения: 27.02.2017).
6. Зябкина О.Ю. Современный подход к оценке достижений учащихся на основе балльно-рейтинговой системы [Электронный ресурс] / О. Ю. Зябкина. / - 2011. / - URL: <http://web.snauka.ru/issues/2011/09/2557> (дата обращения: 27.02.2017).
7. Трапезникова С.В. Разработка критериальной оценки образовательных результатов по физике [Электронный ресурс] / С. В. Трапезникова. / - 2010. / - URL: <http://s18001.edu35.ru/mo/fizika/136-razrabotka-kriterialnoj-otsenki-obrazovatelnykh-rezultatov-po-fizike> (дата обращения 28.02.2017).
8. Бочкова Т.А. Критериальное оценивание как условие успешного обучения учащихся [Электронный ресурс] / Т. А. Бочкова. // - 2009. / - URL: <https://multiurok.ru/files/kriterial-noie-otsienivaniie-kak-usloviie-uspieshnoogo-obucheniia-uchashchikhsia.html> (дата обращения: 2.03.2017).
9. Алтынсарина И.А. Критериальное оценивание [Электронный ресурс] / И. А. Алтынсарина. // - 2011. / - URL: <http://nao.kz/content/view/7/260> (дата обращения: 2.03.2017).
10. Ильина Е.А. Критериальное оценивание в условиях ФГОС [Электронный ресурс] / Е. А. Ильина. // - 2016. / - URL: http://englishpsa.ucoz.ru/publ/nauchno_metodicheskie_publicacii_raznoe/kriterialno_e_ocenivanie_v_usloviyakh_fgos/6-1-0-16 (дата обращения: 4.03.2017).
11. Пинская М.А. Критериальное оценивание в школе / М. А. Пинская, А.В. Иванов // Школьные технологии. - 2010. - №3. - с. 177-180.
12. Хмельницкая А. Ю. Критериальное оценивание как условие формирования оценочных умений школьников при обучении физике [Электронный ресурс] / А. Ю. Хмельницкая, И. А. Иродова. // - 2013. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21322743> (дата обращения: 5.03.2017).
13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г.№ 1897). /Министерство образования и науки Российской Федерации - URL: <http://минобрнауки.рф> (дата обращения: 8.06.2017).

ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВОЙ МОДЕЛИ НАСТАВНИЧЕСТВА «УЧИТЕЛЬ-УЧЕНИК»

Прокушева Н.А.

МКОУ «Школа-интернат №26 г. Нижнеудинск»

NAProkusheva@yandex.ru

THE PRACTICE OF IMPLEMENTING THE TARGET MENTORING MODEL «TEACHER-STUDENT»

Prokusheva N.A.

MSEI Boarding School 26. Nizhneudinsk

Успех человека в современном мире во многом определяется его способностью организовать свою жизнь как проект: определить перспективы; найти и привлечь необходимые ресурсы; наметить план действия и осуществить его; оценить, удалось ли достичь поставленных целей. Для этого необходимо обладать проектным типом мышления, который во многом формируется в процессе осуществления проектной деятельности.

В предлагаемой практике описана организация проектно-исследовательской работы в МКОУ «Школа-интернат №26 г. Нижнеудинск», которая реализуется не первый год, но её результативность, с момента интеграции с «Программой наставничества» и включения данного направления в структуру ЦО «Точка роста», вышла на более высокий уровень.

Автор. Практика разработана учителем физики высшей квалификационной категории, руководителем ЦО «Точка роста» МКОУ «Школа-интернат № 26 г. Нижнеудинск» Прокушевой Н.А.

Дата и место начала практики: 2021г., Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Школа-интернат №26 г. Нижнеудинск».

Целевая группа: административные, педагогические работники, в чьи функции входит организация деятельности по наставничеству и сопровождению проектов в образовательных организациях.

Принципиальные отличия от других известных аналогов: данная практика разработана и реализуется в условиях деятельности центра образования естественно-научного и технологического направлений ЦО «Точка роста» совместно с «Программой наставничества».

Актуальность практики

В настоящее время происходит преобразование традиционных секторов экономики, которое выражается в смене технологии управления, цифровой трансформации и автоматизации большинства процессов производства. Таким образом, потребность в ускоренном технологическом развитии, с одной стороны, и трансформация базовых способов управления с другой – приводят к необходимости создания эффективных форм подготовки и организации сообщества, принимающего новые вызовы и успешно справляющегося с ними.

Поэтому, первоочередными задачами, стоящими перед современной школой, являются задачи: научить детей думать, ставить цели и грамотно действовать в выбранном направлении. При этом получение знаний становится не самоцелью, а средством достижения поставленной цели. На первый план выходят инновационные личностно-ориентированные методы и технологии обучения и воспитания.

В указе президента РФ В.В. Путина «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ» предусмотрена разработка приоритетных национальных проектов по 12 основным направлениям, одним из которых является создание условий для развития наставничества.

Под программой наставничества в соответствии с методологией понимается комплекс мероприятий и формирующих их действий, направленный на организацию взаимоотношений наставника и наставляемого в конкретных формах для получения ожидаемых результатов.

Одним из инструментов реализации программ наставничества в целевой модели «учитель – ученик» могут быть центры образования «Точка роста», открытые в рамках Федерального проекта «Современная школа». Центры призваны выполнять функцию общественного пространства для развития общекультурных компетенций, проектной деятельности, социальной самореализации детей и взрослых, углублённого изучения предметов по профилю, соответствующему направленности Центра.

Эффективной формой, позволяющей реализовывать целевую модель наставничества «учитель – ученик», является проектно-исследовательская деятельность обучающихся, которая помогает учителю выстроить бесконфликтную педагогику.

Координация деятельности педагогов-наставников и учебной проектно-исследовательской деятельности школьников, являющейся ведущим фактором личностного развития обучающихся, в образовательных организациях может осуществляться как в урочной,

так и во внеурочной деятельности, через научные общества учащихся в том числе.

Цель практики. Показать способы и результаты реализации целевой модели наставничества «учитель-ученик» в рамках деятельности «Научного общества учащихся», являющегося структурной единицей ЦО «Точка роста».

Ожидаемые результаты внедрения практики

Результатом правильной организации работы учителей-наставников в рамках реализации целевой модели «учитель-ученик» в ходе реализации проектно-исследовательской деятельности обучающихся будет:

- повышение образовательных результатов и мотивации;
- формирование у ученика представлений о следующей ступени образования;
- рост количества обучающихся, достигших повышенного и высокого уровня сформированности метапредметных результатов;
- количественный и качественный рост успешно реализованных образовательных и творческих проектов;
- численный рост обучающихся, реализующих индивидуальные образовательные маршруты.

Краткое описание практики

Для достижения запланированных результатов в образовательной организации разработаны: «Положение о наставничестве» и Положение о «Научном обществе учащихся».

Данная практика предполагает взаимодействие педагога-наставника и наставляемого ученика: наставник управляет и консультирует учащихся в процессе создания и развития проектов. При этом не исключаются элементы самостоятельного контроля учениками образовательного маршрута, времени, места и темпа обучения, а также интеграция офлайн-кураторства проекта учителем и онлайн - обучения.

Однако именно учитель-наставник помогает определиться с выбором направления исследования и темы. Ребёнок выбирает тему, вызывающую у него наибольший интерес, и приступает к разработке продвижения проекта.

Наставник проекта должен иметь опыт профильной профессиональной, проектной и педагогической деятельности, понимать различия между учебным проектом и учебным исследованием для того, чтобы передать свой опыт участникам проекта в целях его реализации и развития команды проекта.

Но, на первом месте, всё-таки, стоит наличие чёткой, хорошо продуманной и организованной структуры НОУ, наличие нормативно-правовой поддержки.

Советом НОУ МКОУ «Школа-интернат №26 г. Нижнеудинск» разработаны требования к оформлению работ учащихся, критерии оценки и самооценки исследовательских и проектных работ, каждый член НОУ знает алгоритм действий и сроки защиты работы.

В ходе реализации проекта были апробированы варианты документов по защите проектов: формы паспорта проекта, карта самооценки, анкета для обучающихся, макет и образец отзыва на проектную работу, технологическая карта оценивания ИП, оценочный лист содержательной части ИИП.

Распространение практики осуществлялось в 2021-2023 г.г. в виде представления опыта на разных уровнях:

- Защита проектов в рамках школьной НПК.
- Создание электронного сборника публикаций педагогов (размещение на сайте школы).
- Педагогические мастерские на уровне школы и городского МО учителей предметников.
- Муниципальная НПК «Лучшая управленческая практика «Деятельность центров образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» в МО «Нижнеудинский район».
- Телеканал ТВ-12 Нижнеудинск. Новости. Выпуск от 13 декабря 2021, режим доступа: https://salda.ws/video.php?id=jxdK_z4321w
- Телеканал ТВ-12 Нижнеудинск. Новости. Выпуск 5 апреля 2022, режим доступа: <https://youtu.be/k2a0BU3PPU4>
- Муниципальный турнир для пользователей лаборатории Архимед (Точки роста 2021-2022) на базе центра образования «Точка роста».
- Региональный конкурс общественно-значимых мероприятий среди детских организаций «Вперед в космос».
- Всероссийский информационно-образовательный портал «Академия педагогических проектов РФ», методическая разработка педагога: «Азбука проектирования на примере учебного проекта «Тайна аномальной жидкости» <https://педпроект.рф/прокушева-н-а-публикация/>
- Методический день для педагогов естественно-математического цикла «Я – эффективный учитель!», ГАУ ДПО ИРО, «Организация и проведение муниципального Турнира Юных Экспериментаторов» (из опыта работы).

Результаты реализации практики

1. Ожидаемые результаты внедрения практики достигнуты.
2. Сравнение уровня сформированности метапредметных компетенций по персоналиям, позволило сделать вывод о положительной динамике.

3. Результаты/продукты проектных/исследовательских работ обучающихся были представлены, получили высокую оценку и признание достижений в форме общественной защиты, проведенной в очной форме и в онлайн - формате на НПК и соревнованиях разных уровней.

➤ II межрегиональная НПК детских исследовательских работ «Эврика!», Филиал Восточно-Сибирского отделения Международного общественного движения «Родительская забота», 2022г., биология (секция «Заповедная планета»), Габрикова К. (9 кл) – призёр; физика (секция «Гравитация»), Корсакова А. (9 кл) – победитель.

➤ Межрегиональный проект «Неделя естественных наук», ГАУ ДПО ИРО Свердловской и Иркутской обл, 2022г., Звягинцева А. (8 кл.) – 3 место.

➤ Межрегиональная квест-игра «На перекрёстке наук», Свердловская, Иркутская обл, Алтайский край, 2023г., Гукова Д. (8 кл.) – 2 место.

➤ Региональный конкурс общественно значимых мероприятий среди детских организаций «Вперёд, в космос!», 2021г., сборная команда 9-11 кл. – диплом Победителя II степени.

➤ Региональный конкурс дистанционных учебных занятий «Дети для детей онлайн», ГАУ ДПО ИРО, 2022г., команда 10 кл. – победитель.

➤ Региональный конкурс научно-технической направленности «Научный прорыв», номинация «Робототехника в жизни современного человека», ГАУ ДПО ИРО, 2022г., Довыденко И. (11 кл.) – победитель.

➤ Региональный конкурс инфобаннеров научно-технической направленности «MODERN TECH», номинация «Интернет вещей», ГАУ ДПО ИРО, 2022 г., Дятлов И.(11 кл.) – победитель.

➤ Лобенко А. (11 кл.) – победитель муниципального конкурса видеороликов «Безопасность глазами детей», номинация «Безопасность дома», призёр одноимённого регионального конкурса, 2022 г.

➤ Конкурс короткометражных роликов по профилактике гибели детей на пожарах, ГАУ ДО ИО «Центр развития дополнительного образования детей», 2023 г., Лобенко М. (10 кл.), – победитель в номинации «Приз зрительских симпатий».

➤ Всероссийский проект «Конкурсы Малой академии наук «Интеллект будущего»: «Шаги в науку», физика (экспертная оценка), г. Обнинск, 2021 г., Миняев Д. (7 кл.) – лауреат 1 степени; 2022 г., Медведева М. (7 кл.) – лауреат 2 степени.

Коротко о главном

Главным смыслом исследовательской и проектной деятельности в школе является не получение объективно нового

результата, как в «большой» науке, а развитие личности. Несмотря на то, что эта деятельность является самостоятельным творческим процессом приобретения новых знаний, она должна проходить под руководством взрослого специалиста.

Главная задача учителя-наставника состоит в передаче способов работы, а не конкретных знаний, то есть акцент делается не на преподавание, а на учение. В проектной деятельности учитель-наставник выполняет роль:

- специалиста, помогающего в постановке и достижении жизненных и профессиональных целей – коуча;
- опытного советника, деятельность которого направлена на полное сопровождение проекта к поставленной цели – ментора, который обеспечивает поддержку через советы и рекомендации, взгляд на проект «со стороны».

Использование целевой модели наставничества «учитель-ученик» в организации проектно-исследовательской деятельности даёт возможность дифференцированно и целенаправленно планировать работу на основе выявленных потенциальных возможностей обучающихся, развивать их творческий потенциал; отслеживать динамику развития исследовательских компетенций каждого обучающегося.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструктивно-методический материал по организации деятельности наставников в Программе АСИ «Кадры будущего для регионов». Сост. Карпушин Н.Я., Карпушина Е.Е./под ред. Кондакова А.М. Режим доступа: <https://tgmktula.ru/wp-content/uploads/2020/11/Рекомендации-для-наставников.pdf>
2. Методика организации научного общества учащихся в целях повышения учебных компетенций. © Библиофонд. Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=885724>
3. Создание научного общества в общеобразовательной организации: учебно-методическое пособие/сост.: С.В. Андрюнин, Н.В. Бригадиренко, М.А. Васильченко, С.В. Некрасова, Е.И. Светличная, О.В. Шрамкова. – Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2019. – 112 с.

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ, КАК ФОРМАТ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДРОСТКОВ

Рябичева Т.Н.

МАОУ «Ангарский лицей №1»

07052503@mail.ru

PROJECT-RESEARCH ACTIVITY OUTSIDE OF SCHOOL HOURS AS A FORMAT FOR THE IMPLEMENTATION OF ADOLESCENTS

Ryabicheva T.N.

MAOU Angara Lyceum No. 1

С 2019 года МАОУ «Ангарский лицей №1» является площадкой для реализации федерального проекта «Базовые школы Российской академии наук». За данный период в учебный процесс были внедрены авторские разработки по физике:

- Авторская программа внеурочной деятельности «Техническая физика 10 класс»
- Авторская программа внеурочной деятельности «Академические пробы 11 класс»

Данные учебные предметы направлены на развитие экспериментальных и проектно-исследовательских навыков лицеистов. В течение этого учебного года мы с группой лицеистов провели один из исследовательских проектов, жизненно важных для людей страдающих сахарным диабетом. В современное время человек пользуется множеством измерительных приборов и не задумывается о значениях, которые они показывают и с какой погрешностью. Одним из таких приборов является прибор для измерения уровня глюкозы в крови человека.

Таким образом, цель нашей работы заключалась в определении погрешности приборов при измерении глюкозы в крови. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал
2. Познакомиться с приборами для измерения сахара и выяснить принцип их работы
3. Узнать допустимые погрешности приборов

4. Вести наблюдения за результатами измерений с использованием домашних приборов
5. Вести наблюдения за результатами измерений с использованием лабораторного оборудования медицинских учреждений
6. Произвести сравнительный анализ

Гипотезой данного исследования стало предположение о том, что наиболее точный прибор – это тот, у которого результаты измерения примерно идентичны результату из лаборатории медицинских учреждений.

Принцип измерения основан на том, что на чувствительное поле тест-полоски нанесен специальный реагент. При взаимодействии глюкозы, содержащейся в капле крови, с этим реагентом, происходит реакция, приводящая к накоплению электрического потенциала. Глюкометр по силе этого потенциала и определяет уровень глюкозы. Этот принцип измерения не совсем точен. На проведение анализов оказывают влияния многочисленные факторы, которые искажают получаемые результаты. Продолжительного времени мы вели наблюдение с использованием двух моих приборов: Accu-Chek (производитель США) и Gamete Life (наш отечественный производитель г. Иркутск.) Изучив способы анализа глюкозы, мы выбрали медицинскую лабораторию и сдали кровь для исследования. Образцы крови были взяты у обучающейся, которой поставили диагноз – «сахарный диабет второго типа»

В клинике лаборант рассказал, что большинство глюкометров измеряют глюкозу в цельной крови, в то время как лабораторное оборудование обычно использует для анализа плазму крови — т.е. жидкую составляющую крови, полученную после осаждения и удаления клеток крови. По причине разницы исследуемых образцов, значения глюкозы в цельной крови обычно на 12% ниже, чем в плазме.

Поэтому, прежде чем сравнивать значения приборов, нам было необходимо узнать, как откалибровано оборудование в лаборатории, результаты которых нужно было сравнить с домашними, а после перевести лабораторные цифры в ту же систему измерения, в которой работают изучаемые глюкометры.

Для многих людей, для кого жизненно необходим постоянный контроль уровня глюкозы в крови, стало проблемой, какой из приборов точнее и какой необходимо использовать в повседневной жизни?

В медицинской лаборатории нам помогли произвести ряд вычислений в определенной программе, используя гематологический анализатор «Sysmex XS 1000i»

Результаты представлены в таблице:

Accu-Chek	Gamete Life	Лаборатория
4,4	4,9	4,3
5	5,8	4,8
5,5	6,8	5,4
6,7	8,1	6,3
4,9	6,1	4,7

Таким образом, сравнив полученные результаты, наиболее близкие значения к результатам из лаборатории показал глюкометр Accu-Chek. И для дальнейшего использования мы выбрали именно его. В данной работе мы подтвердила гипотезу, выполнили для себя очень важную задачу. Результаты проектно-исследовательской работы были донесены ребятами своим родственникам, которые страдают данным недугом и им очень важны более точные измерения глюкозы в крови.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Ольховик А.Ю. Лабораторная служба «Хеликс», Санкт-Петербург, Россия
- 2.Сахарный диабет и его лечение в Диа-клубе сайт взаимопомощи. 2003-2017г.
- 3.И.И. Дедова, М.В. Шестакова, А.Ю. Майорова «Алгоритмы специализированной помощи больным сахарным диабетом» М., 2017г.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА АСТРОНОМИИ

Савченко В.В.

*Иркутский государственный университет
veronica.savoir1123@gmail.com*

MATHEMATICAL SUPPORT AS A MEANS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF MASTERING THE SCHOOL COURSE IN ASTRONOMY

Savchenko V.V.

Irkutsk State University

В целях изучения эффективности применения совокупности принципов работы учителя астрономии с математическим компонентом [5], нацеленных на преодоление математических затруднений у школьников, было решено на их основе разработать вводный дидактический курс в астрономию в виде брошюры в качестве раздаточного материала старшеклассникам. Курс представляет собой самостоятельную пропедевтику [4], поэтому материал каждого раздела данного курса будет предложен ученикам для самостоятельной работы за несколько суток перед уроком, посвящённым соответствующей теме. Каждый раздел данного вводного курса состоит из

1. Материала, актуализирующего изложенную тему для старшеклассников с помощью описания проблемной ситуации и объяснения применимости рассматриваемой темы в реальной жизни.

2. Теоретической части, в которой в сжатом виде предлагается основная терминология рассматриваемой темы и в подробном (понятном) виде предоставляется описание математического компонента.

3. Разбора астрономической задачи, включающего по возможности совокупность применяемых законов и математических компонентов.

4. Перечня задач с ответами для самостоятельного разбора учащимися.

5. 1-2 вопросов для рефлексии в рамках темы.

6. Списка источников дополнительной информации для ознакомления учащимися в свободное время по желанию (короткие научно-популярные видео, статьи, игры и т.д. по рассматриваемой теме).

Предполагается, что пропедевтический курс повысит успеваемость учащихся в изучении математики и связанных с ней предметов.

Прохождение производственной практики в МАОУ «Ангарский лицей №1» позволило реализовать формирующий и контрольный этапы педагогического эксперимента. Констатирующий этап эксперимента, состоящий из опросника на тему исследования мотивации и затруднений в изучении математики и астрономии, разработанного с опорой на методики изучения мотивации студентов А.А. Реана и В.А. Якунина, М.В. Матюхиной [1], был проведён ранее среди случайно выбранных учащихся старших классов других школ Ангарска, и его результаты позволили сделать выводы об актуальности данной разработки.

В качестве формирующего этапа педагогического эксперимента во время практики был разработан и апробирован раздел пропедевтического курса по теме «Законы Кеплера». Содержание раздела соответствует приведённому выше описанию и дополняет материал учебника Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута [2]. Для проведения формирующего и контрольного этапа эксперимента были выбраны две группы учащихся среди 11 классов, приблизительно одинаковые по своей успеваемости по математике. И в испытуемой, и в контрольной группе был проведён урок в рамках учебного плана по теме «Законы Кеплера» и предложены астрономические и математические задачи для решения, но испытуемой группе за несколько дней до урока был выдан распечатанный в виде брошюр раздел пропедевтического курса для самостоятельного изучения.

Брошюры разрешалось использовать при проведении контрольного этапа. Контрольная группа, которой не был предложен материал, использовала собственные конспекты и учебники.

При составлении дидактического курса и тестирования по теме «Законы Кеплера» была использована подборка задач, приведённая в разделе «Методика» на авторском сайте Шатовской Натальи Евгеньевны, преподавателя астрономии школы № 179 г. Москвы [3].

Результаты тестирования у двух групп приведены на рис.1. Видим, что средний балл испытуемой группы за тестирование выше, чем у контрольной. Максимально за тест можно получить 8 баллов. Вопрос 2 был предложен учащимся в целях рефлексии, помог ли им разработанный курс при решении задач, и не оценивался.

	A	B	C	D
1	Испытуемая группа		Контрольная группа	
2	Кол-во балл	Вопрос 2	Кол-во баллов	
3	6	Да	6	
4	5	Да	6	
5	5		5	
6	5	Да	5	
7	5	Да	3	
8	5		3	
9	4	Да	2	
10	3	Да	2	
11	3	Да	2	
12	3		2	
13	2		2	
14	2	Да	2	
15	2	Нет	2	
16	2	Да	2	
17	2	Да	1	
18	1		1	
19	1		0	
20	1		0	
21	Средний балл	3,17		2,56
22	Средний балл группы по			
23	математике:		3,83	3,88

Рисунок 1.

Несмотря на то, что средний балл за тестирование у испытуемой группы выше, окончательные выводы об эффективности курса делать рано, поскольку факторов, влияющих на результат, много, и при проведении эксперимента в рамках практики учесть большинство из них оказалось затруднительно, однако наиболее явный фактор разницы в математической подготовке учащихся всё же был предусмотрен. Кроме того, очевидно, что не каждый участник испытуемой группы на самом деле ознакомился с курсом в полном объёме, поэтому всё ещё остро стоит вопрос о повышении мотивации школьников к изучению материала и о внедрении разработки в образовательный процесс.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бадмаева, М.Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей [Текст] / М.Ц. Бадмаева. — Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2005. — 203с.
2. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Астрономия. 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений [Текст] / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2003. — 224с.
3. Моя астрономия [Электронный ресурс]. — [Б. м.: б. и.]. — URL: <http://www.myastronomy.ru/> (дата обращения: 03.12.2022).
4. Прохоров, А. М. Большой энциклопедический словарь. 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / А.М. Прохоров. — СПб.: Норинт, 2004. — 1456с.
5. Савченко, В.В. Математические проблемы при изучении астрономии в школах [Текст] / В.В. Савченко // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании. Материалы XX Всероссийской научнопрактической конференции. — Иркутск: Издательство ИГУ, 2022

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ И РАБОТЫ С ТЕКСТОМ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Самойлова С.Е.

МОУ ИРМО «Марковская СОШ»

sveta_9268@mail.ru

FORMATION OF SKILLS OF SEMANTIC READING AND WORK WITH TEXT AT PHYSICS LESSONS

Samoilova S.E.

MOU IRMO Markovskaya secondary school

Анализируя результаты ВПР, ОГЭ по физике можно сделать вывод, что часть ошибок допускается обучающимися по причине не внимательного прочтения задания, что ведет к снижению итоговой оценки. А, в свою очередь, не сформированность читательской грамотности обуславливает наличие недостаточно проработанных коммуникативных компетенций, являющихся метапредметными целями освоения учебной программы [1].

Читательская грамотность, понимаемая как способность учащихся к осмыслению текстов различного содержания и формата, как способность к использованию прочитанного в различных жизненных ситуациях, в том числе и для достижения своих целей, расширения знаний и возможностей, становится необходимым результатом обучения в средней школе [2].

Для формирования читательской грамоты на уроках физики уделяю большое внимание работе с текстом. Работу с текстом можно разделить на два вида это работа с текстом или его фрагментом и работа с определением или формулировкой закона. Для работы с текстом использую несложный текст или текст с большим объемом материала, изученного ранее. Предлагаю обучающимся сделать следящий или структурный конспект параграфа, составить тезисы, простой или сложный план материала, т.е. произвести вторичную информацию.

Или предлагаю список вопросов к параграфу, сформулированных таким образом, что на часть из них учащиеся не найдут прямого ответа в тексте. Для выполнения задания ученикам придется сначала выделить фрагмент текста, который, по их мнению, содержит необходимый материал, проанализировать его и сформулировать своими словами ответ.

Одним из вариантов продуктивной работы является анализ решения задачи. Задачи, с полным решением обучающиеся анализируют по следующему плану.

1. О чем идет речь в задаче?
2. Раскрыть физический смысл условия задачи, то есть определить, какие физические процессы описываются в задаче и условия их протекания.
3. Объяснить чертеж или рисунок к задаче.
4. Прокомментировать решение задачи в общем виде.
5. Сделать вывод размерности для первичной проверки полученной формулы.
6. Проанализировать численный ответ.

Решение качественных задач представляет собой текст-рассуждение, в котором присутствует несколько логических этапов, в каждом из которых высказывается суждение о происходящих в рассматриваемом физическом процессе.

1.20. Что является причиной сильного нагрева и сгорания искусственных спутников Земли при входе в плотные слои атмосферы?

1.21. Если ударить молотком по стальной плите, то молоток отскочит, а если тем же молотком ударить по куску свинца, то молоток не отскочит. Какому металлу при ударе передается больше энергии? Кинетическую энергию молотка перед ударом считайте в обоих случаях одинаковой.

1.22 Почему наружные части сверхзвуковых самолетов приходится охлаждать с помощью специальных приспособлений?

Обучающимся предлагаю сравнить явления, понятия, законы, физические величины. 7 класс: понятия инерция и инертность. 10 класс: средняя скорость и средняя путевая скорость, закон всемирного тяготения и закон Кулона, 11 класс механические колебания и электромагнитные. Необходимо, используя материал параграфов найти сходства и отличия этих понятий.

Анализ таблиц «Плотности некоторых твердых тел», «Значение скорости некоторых тел» 7 класс, «Удельная теплоемкость» 8 класс. Анализируем таблицы по плану:

1. Называние таблицы?
2. Что представлено в таблице?
3. Единицы измерения табличных данных?
4. Какую закономерность (закономерности) Вы видите?
5. Предложите свое объяснение выявленной закономерности.
6. Есть ли исключения и с чем они связаны?
7. Какое практическое значение имеют данные таблицы?

Стандартное применение таблицы – для решения задач по физике и нестандартное - составление своих задач. Предлагаю придумать свою задачу и решить ее. Такие задания формируют у обучающихся умения работать с таблицей, то есть извлекать из нее информацию, работать с физической формулой, с единицами измерения физических величин, а также выражать мысли физическим языком.

Анализ формул провожу с первого года обучения физики, что позволяет лучше понять физический смысл, скрытый за ней. Анализируем формулу по следующему плану:

1. Как называется формула?
2. Какие физические величины связывает между собой?
3. Назвать математическую зависимость физических величин?
4. Каков физический смысл представленной закономерности?
5. Есть ли в формуле постоянные коэффициенты?
6. Каков физический смысл постоянных коэффициентов?
7. Какие производные формулы можно еще получить?
8. Определить границы применения формулы.

Использую прием «Разработка шпаргалки». Предлагаю ученикам разработать несколько вариантов шпаргалки, на которых необходимо написать формулы. Например: нахождения пути и времени движения, плотность вещества, строение и принцип действия барометра – anerоида. В конце выполнения определяется самая лучшая шпаргалка по содержанию, информативности, дизайну.

Мы прибываем в информационном поле каждый момент своей жизни, постоянно решая задачи по обработке информации. Используя различные приемы обучающихся, можно научить упорядочивать, систематизировать информацию, представлять ее в виде схемы, рисунка, кластера, таблицы и даже графика, а также научить извлекать, разворачивать информацию. Для того, чтобы они, в конце концов, научились добывать знания самостоятельно. И чтобы этот процесс приносил им радость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акатова Т.И. Ключевые параметры функциональной грамотности студента // Вестник МГУКИ. - 2018. - №5. – С. 18 – 21.
2. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт Основного Общего Образования. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗА КУЛЬТУР

Свирская Л.М.

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

ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THEORETICAL PHYSICS IN THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY BASED ON THE SYNTHESIS OF CULTURES

Svirskaya L.M.

South Ural State Humanitarian-Pedagogical University

Организация образовательного процесса по курсу «Основы теоретической физики» предусматривает сочетание фундаментальности подготовки учителя с практико-ориентированной деятельностью, отражающей тесную взаимосвязь со школьным курсом физики. Вместе с тем, теоретическая физика является важнейшей составной частью человеческой культуры, и поэтому соответствующий курс должен строиться на основе синтеза культур [2].

Такая возможность открывается уже при изучении математической физики, в рамках которой наряду с формированием математической культуры осуществляется взаимопереплетение физики, математики, музыки. Примером реализации такого взаимодействия культур является научный семинар «Математическая физика и музыка», основное содержание которого связано с обсуждением темы «От волнового уравнения Даламбера до «Хорошо темперированного клавира» Иоганна Себастьяна Баха» [1]. Анализируется культурный фон XVIII века, вошедшего в историю цивилизации как век Просвещения, в рамках которого появилась основополагающая работа Даламбера, давшая начало математической физике. Математическая теория колебаний струны дает обоснование законов, открытых Пифагором в VI веке до н.э., и переоткрытых впоследствии М. Мерсенном в XVII веке. Анализ музыкального содержания уравнения Даламбера позволяет ввести такие понятия, как основной тон, обертоны, тембр, натуральный звукоряд, консонантные

интервалы. Последнее понятие иллюстрируется с помощью музыкальных произведений.

Даётся анализ недостатков пифагорейской теории музыки, соответствующей натуральной настройке. Вводится понятие о 12-ступенном равномерно-темперированном строе, введённом немецким органистом А. Веркмейстером в XVII веке, и ставшим основой всей европейской музыки. Демонстрацией возможностей нового музыкального строя явился «Хорошо темперированный клавир», созданный Бахом 300 лет назад (1722 г.), – «Музыкальная библия», по определению Бетховена.

Научный семинар позволяет соединить строгость математики и гармонию звуков фортепиано, отражая синтез двух культур – естественнонаучной и музыкальной.

Взаимодействие культур предусматривает проведение междисциплинарных студенческих научных конференций. Примером являются Декабрьские квантовые чтения, приуроченные ко Дню рождения квантовой теории (14.12.1900 г.). Участниками данного мероприятия являются студенты 3 и 4 курса, изучающие классическую и квантовую механику. В декабре 2022 г. программа конференции была реализована в рамках двух секций: «От «научной поэмы» Лагранжа до кванта действия Планка» и «Перекрёстки квантовой физики и биологии».

Тематика докладов первой секции позволила проследить, как на базе аналитической механики Лагранжа – Гамильтона зарождаются основы для построения новой – волновой квантовой механики. Вторая секция была посвящена сразу двум событиям – Дню рождения квантовой теории и 100-летию первого преподавателя генетики в ЧГПИ – ЮУрГГПУ – Свирской Азы Сергеевны (1922 – 1998). Программа секции позволила проанализировать крупнейшие достижения квантовой эпохи, начиная с истории появления кванта действия, до современных успехов, увенчавшихся Нобелевской премией по физике 2022 г. (доклад «Запутанные фотоны»).

Обсуждение вопроса «Перекрёстки квантовой физики и генетики» опиралось на книгу основоположника квантовой механики Эрвина Шрёдингера «Что такое жизнь с точки зрения физики», который первым обратил внимание физиков на связь между квантовой механикой и генетикой. Конференция позволила проследить, как формировалась эпоха квантов и вместе с ней – квантовая культура.

Традиционно квантовые чтения завершаются проведением лекции – концерта «Музыкальные портреты основоположников квантовой теории» [4]. В исполнении лектора курса квантовой механики звучат классические фортепианные произведения XVIII –

XIX веков, демонстрируя глубокую связь двух культур – научной и музыкальной.

При завершении курса статистической физики и термодинамики проводится семинар «Золотое сечение в термодинамике как отражение гармонии природы» [3]. В процессе обсуждения темы семинара студенты открывают для себя неожиданную эстетическую сторону цикла Карно. При анализе соотношения между кпд тепловой и холодильной машины выясняется, что цикл Карно подчиняется законам гармонии: Золотое сечение, симметрия и нарушенная симметрия. Анализ примеров из других разделов физики убеждает в универсальности принципа Золотого сечения. В рамках семинара обсуждается реализация принципа Золотого сечения в математике, живой и неживой природе, архитектуре, поэзии, музыке. Тем самым реализуется синтез культур на базе универсальных законов гармонии.

При изучении теоретической физики формируется и информационная культура в рамках проведения компьютерных экспериментов. При этом наряду с использованием готовых пакетов программ в учебный процесс внедряются результаты выпускных квалификационных работ, подготовленных студентами специальности «Физика и информатика» (например, компьютерное занятие в курсе физики элементарных частиц [5]).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калинина С.М. От волнового уравнения Даламбера до «Хорошо темперированного клавира» И.С. Баха (научный рук. Свирская Л.М.) // Проблемы современного физического образования: Сборник материалов IV Всероссийской научно-методической конференции 9-11 ноября 2017 г. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. – С. 243–245. – 296 с.
2. Свирская Л.М. Взаимосвязь культур как основа построения концепции высшего педагогического образования / III Томинские чтения. Материалы региональной научно-практической конференции «Модернизация общего и профессионального образования» 17 декабря 2004 г. Часть I. – Челябинск, 2005. – С. 26 – 31.
3. Свирская Л.М. Золотое сечение в термодинамике как отражение гармонии природы / Методика вузовского преподавания. Тезисы докладов VI научно-практической конференции 29 – 30 октября 2003 г. – Челябинск: ЧГПУ, 2003. – С. 63 – 65.
4. Свирская Л.М. Лекция-концерт как форма проведения учебных занятий по теоретической и математической физике / Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. Научное текстовое электронное издание сетевого распространения. – Омск: ОмГУ, 2019. – 276 с. – С. 85-88.
5. Свирская Л.М. Компьютерная лабораторная работа «Магнетизм микрочастиц» / Проблемы современного физического образования. Материалы III Всероссийской научно-методической конференции 5 – 7 ноября 2015 г. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – С. 119– 120.

ДЕМОНСТРАЦИЯ ЗАКОНА ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ПРОВОДНИКАХ

Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н.,
Шаповалова А.В.

Педагогический институт ИГУ

DEMONSTRATION OF THE JOULE-LETZ LAW AND THE DISTRIBUTION OF THE DENSITY OF THE DIRECT ELECTRIC CURRENT IN CONDUCTORS

Semirov A.V., Kovaleva N.P., Popov V.N., Shapovalova A.V.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Традиционно при демонстрации закона Джоуля-Ленца на уроках физики в школе используют лампу накаливания (комплект ламп с разным сопротивлением) и регулируемый источник тока. О степени нагрева спиралей ламп судят визуально, по их излучению. В настоящее время в образовательном процессе есть возможность использования бесконтактных измерителей температуры [1-4], повышающих наглядность, информативность и убедительность эксперимента.

Согласно закону Джоуля-Ленца количество теплоты Q , выделяемое в единицу времени на участке цепи, определяется произведением квадрата силы электрического тока I на сопротивление R этого участка:

$$\frac{Q}{t} = I^2 \cdot R$$

Следовательно, с изменением поперечного сечения проводника, а значит и R , должна изменяться температура его нагрева.

С учетом того, что $I = j \cdot S$ (j - плотность тока, S - площадь поперечного сечения проводника, через которую протекает ток I) и $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ (ρ - удельное электросопротивление, а l длина проводника), количество теплоты, выделяемое в единицу времени единицей объема V проводника:

$$\frac{Q}{t \cdot V} = j^2 \cdot \rho$$

Таким образом, распределение температуры по проводнику будет отражать распределение в нем плотности тока. Этот факт можно использовать как для подтверждения самого закона Джоуля-Ленца, так и для наглядной демонстрации особенностей распределения плотности тока в проводниках разной геометрии.

Конечно, стоит помнить, что при градиенте температур в проводнике определенное влияние на температурное поле будут оказывать тепловые потоки как в самом проводнике, ввиду их достаточно высокой теплопроводности, так и в окружающей среде. Второй фактор необходимо учитывать при ориентации проводника в гравитационном поле при постановке эксперимента. Так, вертикальная ориентация протяженного проводника, ввиду восходящего воздушного теплового потока, будет приводить к более высокому нагреву его верхней части.

При протекании электрического тока по проводнику его температура будет возрастать до тех пор, пока количества теплоты, получаемое проводником и отдаваемое окружающей среде, не станут равны. Анализ температурного поля на поверхности проводника с использованием контактных термодатчиков (термопар, терморезисторов) приводит к нарушению теплового баланса. Поэтому, оптимальным вариантом детектирования распределения температур объекта является использование тепловизоров, позволяющих визуализировать температурное поле пирометрическим методом.

Однако пирометрический метод измерения чувствителен к свойствам поверхности и, в частности, к ее отражательной способности. Поэтому, предварительно на исследуемый проводник необходимо нанести равномерный слой светопоглощающего покрытия. Для этой цели хорошо подходит покрытие объекта черной краской. Если поверхность покрытия будет проявлять глянцевые свойства, ее необходимо обработать абразивными средствами до матового состояния.

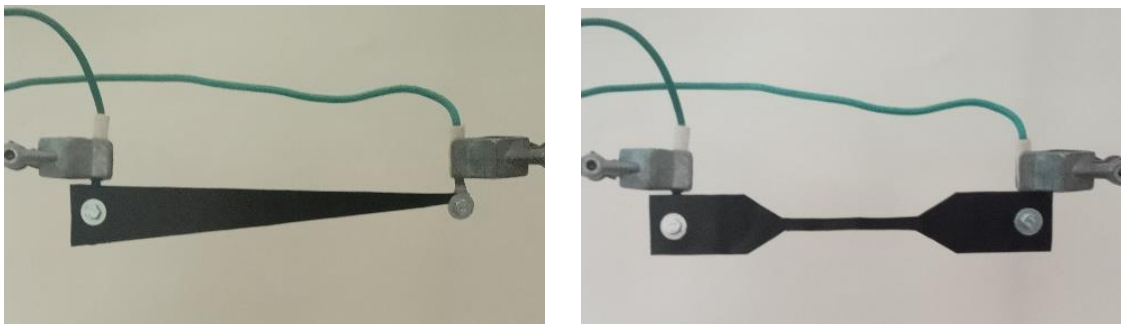


Рисунок 1. Примеры конфигураций планарных проводников

Удобным объектом для демонстрации закона Джоуля-Ленца являются планарные проводники различной конфигурации (рис.1, 2). Они легко изготавливаются нужных размеров и формы из различных металлических листовых материалов, которые уже могут иметь светопоглощающее покрытие.

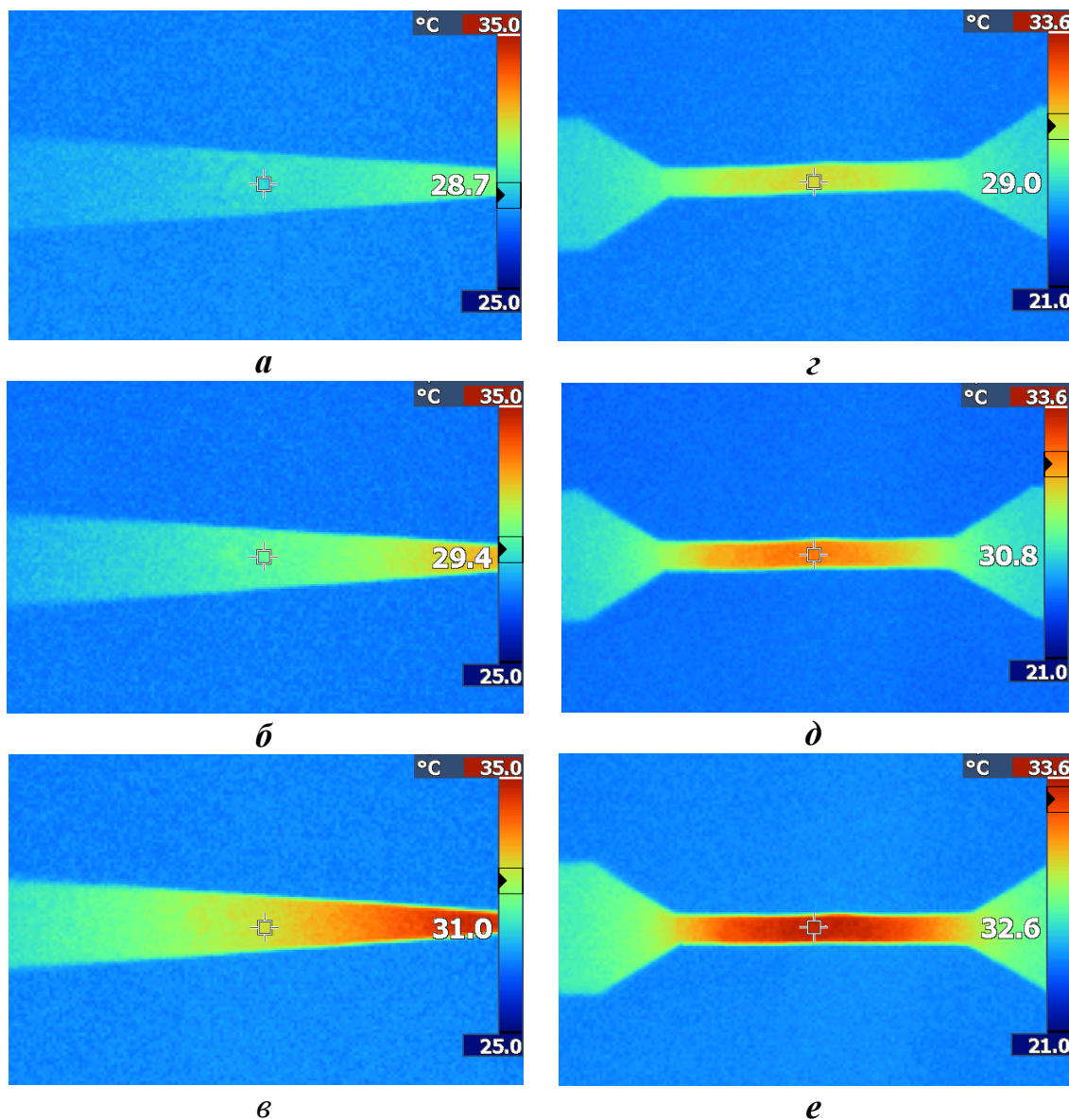


Рисунок 2. Тепловизионные изображения плоских проводников переменной ширины при разных значениях силы электрического тока

Для демонстрации неравномерного распределения плотности тока в поперечном сечении проводника лучше использовать проводники, имеющие конфигурацию краев, отличную от формы силовых линий. Для этого хорошо подходят проводники с прямоугольными вырезами или имеющие изогнутую Г- или U-образную форму (рис.3).

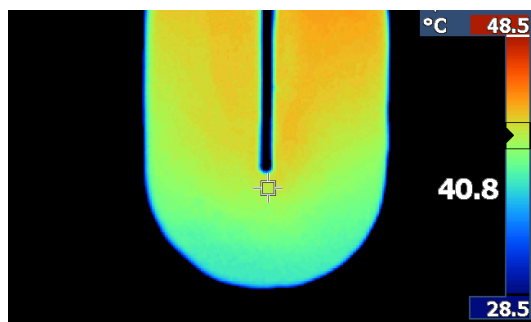


Рисунок 3. Тепловизионное изображение U-образного планарного проводника при протекании по нему постоянного электрического тока

Тепловизионные изображения проводников также можно использовать в различных дидактических заданиях для закрепления и проверки знаний законов электродинамики. Так, имея набор термограмм проводников различных конфигураций, электросопротивлений при их различных соединениях, можно создать комплекты задач, нацеленных на формирование умений графически представлять распределение электрического тока, прогнозировать влияние формы проводника на его локальные электрические свойства, соотносить величины электросопротивлений в разных комбинациях их соединений в электрической цепи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семиров А.В., Попов В.Н., Ковалева Н.П., Соловьева К.В. Тепловизоры в учебном физическом эксперименте // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании. XVII Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, ИГУ, 2019. - С. 120-123. [Электронный ресурс]
2. Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н. Термодинамика неупругой деформации тел в учебном физическом эксперименте // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании. XVIII Всерос. науч.-практ. конф. –Иркутск, ИГУ, 2020. - С. 139-141 [Электронный ресурс]
3. Ковалева Н.П., Попов В.Н., Семиров А.В. Тепловизорная детализация учебных демонстраций по физике // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании : материалы XIX Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, ИГУ, 2021. - С. 89-93 [Электронный ресурс]
4. Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Шаповалова А.В. Демонстрация преобразования механической энергии во внутреннюю // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании : материалы XX Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, ИГУ, 2022. - С. 106-108. [Электронный ресурс]

ДЕМОНСТРАЦИЯ ЗАКОНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

**Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н.,
Шаповалова А.В.**

Педагогический институт ИГУ

DEMONSTRATION OF THE LAW OF ELECTROMAGNETISM INDUCTION

Semirov A.V., Kovaleva N.P., Popov V.N., Shapovalova A.V.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Одной из основных демонстраций закона электромагнитной индукции в средней школе является проведение экспериментов на основе оборудования из учебного комплекта «Трансформатор универсальный». Для этого обычно используется катушка, подключенная к гальванометру, и линейный магнит. При движении магнита в катушке и вблизи неё наблюдают отклонение стрелки гальванометра.

Также, для демонстрации закона электромагнитной индукции используется катушка, надетая на разомкнутый U-образный магнитопровод. Катушка подключается к источнику переменного тока и формирует в окружающем пространстве переменное магнитное поле, концентрируемое магнитопроводом. Доказательством возникновения индукционного тока в замкнутом электрическом контуре при изменении пронизывающего его магнитного потока является свечение лампы во вторичной плоской катушке либо движение (или электромагнитная левитация) кольцеобразных проводников с их одновременным нагревом. Для подтверждения нагрева проводящих колец возможна их передача учащимся в руки, что убедительно, но небезопасно. Температура нагрева колец в переменном магнитном поле может достигать $\sim 100^{\circ}\text{C}$, и перед передачей учащимся необходимо дождаться, когда она понизится до приемлемых значений. Также, при большом количестве учеников, желающих поддержать кольца, время демонстрации неоптимально увеличивается.

Информативность, наглядность и безопасность экспериментов с кольцеобразными проводниками можно значительно повысить, сопроводив демонстрацию ее тепловизионным изображением, тем более, что в функционал современных тепловизоров входит передача изображения на компьютер или сразу на проекционное устройство.

Использование тепловизора дополнительно позволяет демонстрировать тепловое действие индукционного тока на проводник с фиксацией температуры его нагрева. Одновременное наблюдение силового магнитного воздействия на замкнутый проводник с индукционным током и нагрева им этого проводника способствует пониманию основ электродинамики.

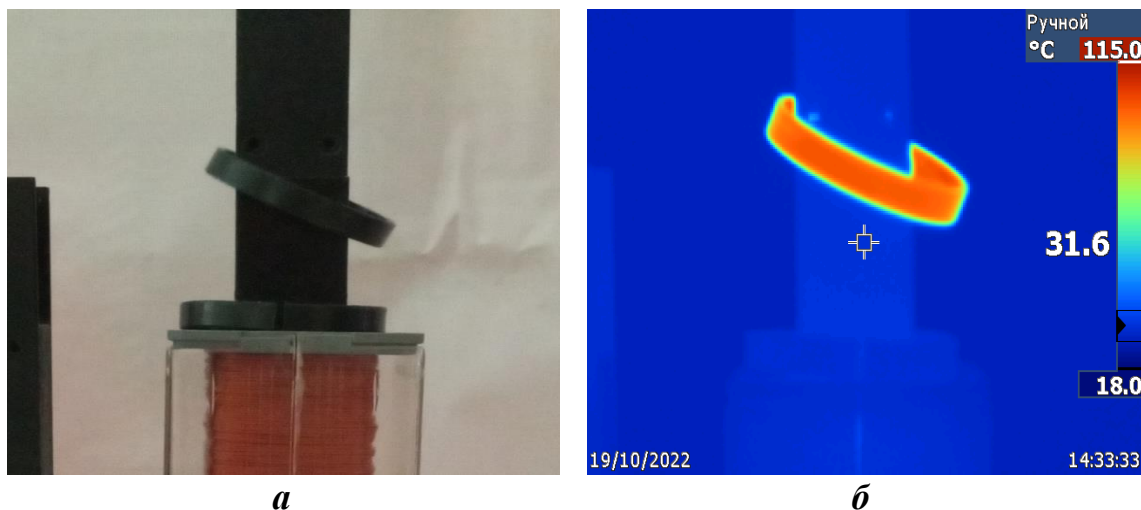


Рисунок 1. Катушка с U-образным магнитопроводом и двумя алюминиевыми кольцами, одно из которых имеет разрез: **а** – фотография; **б** – термограмма объекта

Следует отметить, что на проводящие кольца для их корректной визуализации тепловизором желательно предварительно нанести слой светопоглощающего покрытия, например, с помощью черной краски, маркера.

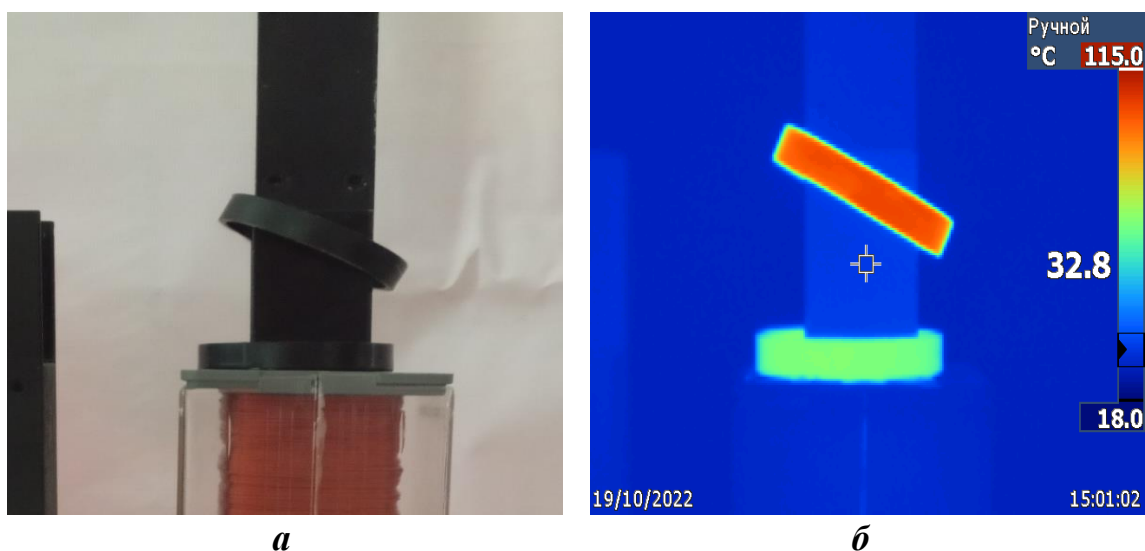


Рисунок 2. Катушка с U-образным магнитопроводом и двумя цельными кольцами одинаковой геометрии и разным удельным электросопротивлением (материалы: алюминий; железо): **а** – фотография; **б** – термограмма объекта

Как пример тепловизионного сопровождения экспериментов по возникновению индукционного тока в замкнутом проводящем контуре можно привести следующие демонстрации, отдельные этапы которых представлены на рис. 1 и 2.

В ходе эксперимента с цельным и разрезанным кольцами тепловизор фиксирует значительный нагрев цельного кольца индукционным током и отсутствие нагрева разрезанного кольца, так как в разомкнутом проводящем контуре электрический ток не реализуется (рис.1).

Также эффектна и физически информативна тепловизионная демонстрация нагрева индукционным током цельных колец одинаковой геометрии, но из разных материалов (рис. 2).

Визуально движение в переменном магнитном поле замкнутого проводящего кольца фиксируется, если силовое воздействие на него со стороны магнитного поля превышает действующую силу тяжести. Для алюминиевых колец, имеющих малую массу и низкое электросопротивление, этот эффект движения (или электромагнитной левитации) выражен ярко. Он также хорошо фиксируется и у медных колец меньшего поперечного сечения (для уменьшения массы, ввиду более высокой плотности меди). К сожалению, обычно в учебном комплекте «Трансформатор универсальный» отсутствуют кольца, имеющие одинаковую геометрию и разное электросопротивление, но их несложно изготовить дополнительно. Кольцо с размерами, соответствующими алюминиевому кольцу, но изготовленное из железа, имеет значительно большую массу и электросопротивление. В результате эффект силового воздействия на него со стороны магнитного поля проявляется слабо и визуально фиксируется ситуация как у алюминиевого кольца с разрезом (рис.1, 2). В тоже время, тепловизором регистрируется нагрев кольца, что свидетельствует о протекании в нем индукционного тока. При этом температура нагрева железного кольца ниже алюминиевого, ввиду его большего электросопротивления. Демонстрация закона электромагнитной индукции с кольцами из разных материалов также позволяет обсудить вопросы поведения в магнитных полях материалов с разной магнитной проницаемостью.

Подобные эксперименты целесообразно проводить не только при изучении закона электромагнитной индукции, но и на итоговых занятиях, так как их объяснение затрагивает широкий перечень тем электродинамики, что способствует формированию целостного представления и более глубокому пониманию ее основ.

К МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМ «НОВЫЕ ЗВЕЗДЫ» И «РЕНТГЕНОВСКИЕ БАРСТЕРЫ» В КУРСЕ АСТРОНОМИИ

Серый А.И.

*Учреждение образования «Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина»
alexey_sery@mail.ru*

TO THE METHODOLOGY OF TEACHING THE TOPICS «NOVAE» AND «X-RAY BARSTERS» IN THE COURSE OF ASTRONOMY

Sery A.I.

Educational establishment Brest State A.S. Pushkin University

В курсе астрономии (как школьном, так и вузовском для отдельных физико-математических специальностей) изучаются, в частности, темы «Новые звезды» и «Рентгеновские барстеры». Для обобщения и закрепления материала можно выполнить сравнительный анализ этих типов объектов в виде предложенных ниже таблиц 1 и 2. При их составлении, в частности, могут быть использованы источники [1, с. 181–182, 423–424; 2, с. 358–359; 3, с. 104, 108; 4, р. 273–274, 413; 5, с. 423–424, 430–431] и другие. Составление или частичное заполнение подобных таблиц можно предлагать учащимся в качестве самостоятельных заданий с целью развития аналитического, структурного и других видов мышления. Публикация является дополнением к [6, с. 21].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физическая энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров; редкол.: Д.М. Алексеев [и др.]. – М.: Совет. энцикл., 1988. – Т. 1: Ааронова – Бома эффект – Длинные линии. – 704 с.
2. Физическая энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров; редкол.: Д.М. Алексеев [и др.]. – М.: Большая рос. энцикл., 1992. – Т. 3: Магнитноплазменный – Пойнтинга теорема. – 672 с.
3. Клищенко, А.П. Астрономия: Учеб. пособие / А.П. Клищенко, В.И. Шупляк – М. : Новое знание, 2004. – 224 с.: ил.
4. Mitton, Jacqueline. The Penguin Dictionary of Astronomy / Jacqueline Mitton – Penguin Books, 1993. – 432 p.
5. Кононович, Э.В. Общий курс астрономии: Учеб. пособие / Э.В. Кононович, В.И. Мороз ; под ред. В.В. Иванова. – 2-е изд., испр. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 544 с.
6. Серый А.И. О важнейших направлениях исследований нейтронных звезд / А.И. Серый // **Астрофизические** исследования в БрГУ имени А.С.

Пушкина: сб. материалов науч.-практ. семинара, Брест, 12 апр. 2022 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. И. Серого. – Брест: БрГУ, 2022. – 39 с. – С. 21.

Таблица 1. – Сравнительная характеристика новых звезд и рентгеновских барстеров (сведения об аккреции и некоторые другие вопросы)

	Новые звезды	Рентгеновские барстеры
1.1. Звезда, на которую происходит аккреция.	Белый карлик.	Нейтронная звезда.
1.2. Звезда, с которой происходит аккреция.	Звезда позднего спектрального класса малой светимости (красный карлик или другая звезда).	Красный карлик.
2.1. Состав аккрецируемого вещества.	Преимущественно водород, хотя гелиевые вспышки тоже не исключены.	Преимущественно гелий (по сравнению с водородом).
2.2. Когда происходит возгорание.	При достижении соответствующих критических значений температуры и плотности.	
2.3. Возможен ли выброс вещества с поверхности звезды, на которую происходит аккреция.	Да.	Как правило, нет, так как гравитационное поле нейтронной звезды слишком интенсивно.
3.1. Первое обнаружение.	В древности (532 г до Р.Х.).	В середине 1970-х годов.
3.2. Количество обнаружений.	До 10 в год.	Десятки.
3.3. Пространственное расположение.	Обнаружены в Млечном пути и в др. галактиках. Раньше помехой было межзвездное поглощение света.	Большинство – в пределах 30° от направления на галактический экватор, некоторые – в шаровых скоплениях.
4. Похожие объекты с иным механизмом излучения.	Карликовые новые.	Гамма-барстеры.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика новых звезд и рентгеновских барстеров (временные масштабы и энергетические показатели излучения)

	Новые звезды	Рентгеновские барстеры
1.1. Интервалы между вспышками для объектов быстрого типа.	От десятков до сотен лет (повторные новые).	Не превосходят 10 секунд.
1.2. Интервалы между вспышками для объектов медленного типа.	От десятков до сотен тысяч лет (предположительно), если повторная вспышка вообще возможна (классические новые).	До нескольких дней (десятков часов).
1.3. Время развития вспышки.	Несколько дней.	От 0,1 с до 5 с.
1.4. Время затухания вспышки.	10–20 дней у быстрых объектов, до нескольких месяцев у медленных объектов.	От 3 с до 100 с.
1.5. Временные характеристики (общие замечания).	Возможны вторичные вспышки с уменьшающейся амплитудой, вследствие чего возврат к первоначальной светимости может длиться десятки лет.	Интервал между вспышками не является постоянным (вариации от 3–50%), т.е. вспышки нельзя считать периодическими.
2.1. Полная энергия излучения.	10^{46} – 10^{47} эрг.	10^{38} – 10^{39} эрг.
2.2. Светимость.	Может меняться на несколько порядков (до 6).	10^{36} – 10^{37} эрг/с в спокойной фазе, 10^{37} – 10^{38} эрг/с во время вспышки.
2.3. Диапазон излучения.	Преимущественно видимый, иногда (дополнительно) инфракрасный.	Преимущественно рентгеновский.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

Степанова С.А.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Молькинская средняя общеобразовательная школа
sokolovasvan@mail.ru*

METHODOLOGY FOR CONDUCTING INTEGRATED LESSONS IN MATHEMATICS AND PHYSICS

Stepanova S.A.

Municipal budgetary educational institution Molkinskaya secondary school

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) среднего (полного) общего образования устанавливает новые требования к результатам обучения, в том числе и к освоению межпредметных связей, которые ориентированы на формирование универсальных учебных действий и учебно-познавательных компетенций.

В ФГОС выделены следующие предметные области: «математика», включающая в себя изучение предметов «математика и информатика» и предметная область «естественные науки», к ней относятся науки: «физика», «химия», «биология».

Результаты обучения математике должны отражать следующие умения:

описывать физические процессы и явления при помощи математической модели;

развивать умения рационально применять доказательства при решении математических задач;

умения работать с компьютерными средствами для решения математических задач и физических процессов;

умение свободно оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, равносильные формулировки утверждений, обратное и противоположное утверждение;

умение приводить примеры и контрпримеры;

умение выводить формулы и приводить доказательства, в том числе методом «от противного» и методом математической индукции.

Результаты обучения по предмету физика должны отражать:

- знание основных физических законов, понятий, величин;
- осознание роли физики в формировании кругозора;
- применение физических терминов, понятий и обозначений;
- владение методами научного познания (наблюдение, описание, эксперимент);
- умение обосновать решение задач на основе физических законов;
- работать с физическими величинами.

Рассмотренные умения являются основой для осуществления межпредметной интеграции математики и физики в средней общеобразовательной школе.

Существует классификация интегрированных связей на уровне следующих знаний и видов деятельности:

- интеграция на уровне теоретических знаний, правил, теорем из другой науки (например, математическая теорема «Проекция суммы векторов на ось», может применяться при изучении явлений).

- интеграция на уровне знаний, раскрываемых посредством языка: использование операций и применение понятий из другой науки (например, при изучении механических явлений можно применить элементы векторной алгебры).

- интеграция при помощи информации, играющей основную роль: использование методов другой науки (например, на уроках геометрии решение задач координатным методом при изучении механики).

- интеграция на уровне видов деятельности (например, умение составлять задачи в математике по заданному уравнению может быть использовано в курсе физики).

Существует методика обучения с применением интеграции в учебной деятельности, состоящую из трех ступеней:

Первая ступень: организация учебного процесса осуществляется так, чтобы ученики могли закрепить и повторить полученные ранее знания. При введении нового материала по возможности следует включать материал из смежной дисциплины.

Вторая ступень: внимание учеников акцентируется на самостоятельном изучении знаний из интегрированных дисциплин без этапа подготовки. С помощью данного требования учитель определяет уровень знаний и умений учеников применять межпредметные связи. Затем, учитель требует от школьников применять понятия и факты из

схожих дисциплин. Приведем пример: математический аппарат может быть применен при рассмотрении физических законов и явлений.

Третья ступень: учитель объясняет проявление общих законов диалектики на уроках данной дисциплины. Учащиеся совместно с учителем находят практическое применение изученным теоретическим знаниям и явлениям в современном мире.

Использование перечисленных ступеней, дает возможность оценить результаты, достигнутые школьниками; определить, как учащиеся переносят знания из одной учебной дисциплины в другую; оценить взаимодействие учителя и учащихся при реализации интегрированных уроков.

При интеграции уроков физики и математики следует акцентировать внимание учеников на то, что математический аппарат позволяет обосновывать и обобщать любые физические законы и теории. Таким образом, выделим основные приемы реализации межпредметных связей между дисциплинами «физика» и «математика»:

- интеграция физики и математики происходит за счет появления новых математических моделей и методов решения поставленных задач;

- математический словарь часто находит применение на уроках физики, для объяснения физических явлений и процессов, тем самым давая возможность открытию нового в физике;

- математика и физика начинают развиваться вместе, когда происходит применение теоретических знаний из математики, на которых базируется физика.

Чтобы успешно реализовать интегрированные уроки, учителю математики следует рассмотреть примеры решения задач из курса физики, обозначения физических величин. Учителю физики, в свою очередь, необходимо ознакомиться с содержанием школьной программы по математике, принятой в ней терминологией и подачей учебного материала, чтобы владеть на уроках общим «математическим» языком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рогаткина Р.В. Критерии и показатели эффективности интегрированного подхода в обучении учащихся материальным и информационным технологиям / Р.В. Рогаткина // Высшее образование сегодня. – 2008. - № 4. – С. 82-84.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (ФГОС СОО). Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413. С. 29.

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНО - ЕСТЕСТВЕННОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Таюрская Е.В.

*МБОУ г. Иркутска СОШ № 4
etaura@mail.ru*

FORMATION OF SCIENTIFIC AND NATURAL FUNCTIONAL LITERACY IN PHYSICS LESSONS

Tayurskaya E.V.

MBOU Irkutsk secondary school No. 4

Кто-то из «мудрых» сказал, что народ, который думает на один год вперед - выращивает хлеб. Народ, который думает на 10 лет вперед - выращивает сад. Народ, который думает на 100 лет вперед - выращивает молодое поколение.

Уже не первый год мы говорим о функциональной грамотности, это действительно очень важный вопрос в разрезе нового подхода к обучению и преподавания.

Мыслительный процесс начинается тогда, когда возникает задача или проблема, у которой нет готового способа решения. Если есть стремление что-то понять, в чём-то разобраться, то здесь тоже речь идёт о мышлении. Как повысить мотивацию к обучению у современных школьников? Как вовлечь учеников в образовательный процесс? Как научить учиться?

Эти вопросы ежедневно задает себе каждый учитель. И понятно, что пришло время изменить подход к обучению.

Развитие творческого мышления чрезвычайно важно для ребенка. Только творчески мыслящий человек достигает огромных результатов в любой сфере.

Функциональная грамотность связана с готовностью: добывать знания, применять знания и умения, оценивать знания и умения, осуществлять саморазвитие.

Невозможно во время образовательного процесса формировать одну из компетенций. Например, при изготовлении моделей при подготовке проектов ребенок развивает:

читательскую грамотность при поиске информации о видах моделей, о подготовке материалов для изготовления модели;

математическую грамотность при построении рисунка, чертежей, таблиц, расчета по формулам;

естественно-научную грамотность при проектировании модели, приходится искать ответы на вопросы: почему следует делать модель в таком виде, а не в другом и т.д.;

финансовую грамотность - какой использовать материал, чтобы и не очень дорого, но чтобы и улучшить качество модели;

глобальные компетенции - интерес ребенка к моделированию подтолкнет его к изучению нового материала и т.д.

креативное мышление – в процессе изготовления модели, может захотеть сделать модель красивее, улучшить ее качества, найти креативные решения в изменении конструкции и т.д.

Формирование функциональной грамотности позволит решить ряд задач:

- оценивать уровень предметных знаний и умений;
- оценить уровень развития общеучебных умений и навыков;
- оценить способность самостоятельно приобретать знания и выбирать способы деятельности, необходимые для успешной адаптации в современном мире, т.е. результативно действовать в нестандартных ситуациях;
- формировать познавательный интерес через развитие исследовательской компетенции

Именно эти навыки позволяют человеку сопоставлять, адаптироваться, и правильно действовать в определенных ситуациях, применяя полученные знания. Если учащийся сумел приобрести такие навыки, он будет легко ориентироваться в современной реальности.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Для того, чтобы решить задачу в реальной жизни, мы обращаемся либо к изученному шаблону, либо к собственному опыту, либо к неизвестным ранее примерам из окружающего мира. Для того, чтобы использовать два последних способа, нужно уметь наблюдать, обдумывать, опираться на то, что человек когда-то видел, слышал или ощущал. Всем этим навыкам можно научить ребенка на школьных уроках.

Для себя я давно решила, что информация по физике должна выдаваться в абсолютно разных видах, ведь именно этому мы должны научить детей. Например задача по физике на одну и ту же тему может быть расчетной, графической, в виде таблицы, на соответствие. Все эти виды мы видим и в ОГЭ и в ЕГЭ.

На сегодняшний день имеется большое количество различных турниров, инженерных олимпиад при выполнении которых нет четкого ответа – так называемые задачи с открытым ответом, здесь интереснее метод и подходы к поиску правильного ответа.

Я в течение нескольких лет использую технологию ТРИЗ в своей работе. Методику ТРИЗ можно назвать школой творчества, её девиз — творчество во всем: в постановке вопроса, в приёмах его решения, в подаче материала.

"Можно говорить все". И дети говорят, придумывают. Пусть учатся возражать педагогу и друг другу, но аргументировано, предлагая что-то взамен или доказывая.

В результате обучения у детей возникает положительное эмоциональное отношение к урокам :

- возрастает познавательная активность и интерес;
- детские ответы становятся нестандартными, раскрытыми;
- у детей расширяется кругозор, появляется стремление к новизне, к фантазированию;
- речь становится гораздо более образной и логичной;
- благодаря применению ТРИЗ-технологии на уроках происходит гармонизация личности: левое полушарие развивается при анализе противоречий и поиске путей решения задачи, а за правым остается творческий процесс, воображение и фантазия.

На уроках с использованием ТРИЗ знания, умения и навыки не транслируются от учителя к детям, а формируются в результате самостоятельной работы с информацией. Большое место в ТРИЗ обучении занимает самостоятельная творческая деятельность учащихся, направленная на получение нового результата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гин А.А., Кудрявцев А.В., Бубенцов В.Ю., Серединский А. «Теория решения изобретательских задач», Москва, 2012г.
2. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. «Поиск новых идей: от озарения к технологии», Тамбов, 1989г.

ПРЕПОДАВАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ФИЗИКИ) С УЧЕТОМ ПРОФНАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММ СПО, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тенгайкин С.А.

Преподаватель ГАПОУ ИО «Иркутский технологический колледж»

TEACHING GENERAL EDUCATION DISCIPLINES (PHYSICS)
TAKING INTO ACCOUNT THE PROFESSIONAL ORIENTATION OF
VOCATIONAL EDUCATION PROGRAMS IMPLEMENTED ON THE
BASIS OF BASIC GENERAL EDUCATION

Tengaikin S.A.

Lecturer GAPOU IO Irkutsk Technological College

Студенты на первых уроках задают вопрос зачем и для чего нужна физика? Многие просто недоумевают, почему эта дисциплина является обязательным в колледже.

Все студенты утверждают, что профессия «Менеджер по продажам» совершенно не связана с физикой и этот предмет никак не пригодятся им в жизни. И искренно не понимают, зачем изучать этот предмет даже на базовом уровне.

Основная образовательная задача физики - это сформировать общие компетенции с учетом их профессиональной направленности, помогая развивать личные качества для карьерного роста молодому специалисту, с использованием полученных знаний в дальнейшем, в том числе и для получения высшего образования.

Чтобы обеспечить восприятие учебного материала целостно и формирования интегрированного образовательного результата для успешного выполнения профессиональных трудовых действий, а не отдельных (разрозненных) знаний и умений на уроках физики я объясняю, что в основе законов экономики лежат классические законы физики.

Цель профилирования в профессиональном обучении физики и реализации междисциплинарных связей при преподавании расширить и углубить знания, показать практическое применение в профессиональной деятельности, побудить студентов подходить к выполнению заданий с творчеством и помочь им его проявить, выработать умение быстро мыслить, путем краткого изложения

мыслей и умением применять в практике. В обучении физике огромную роль играют задачи профессиональной направленности.

С введением стандартов нового поколения актуальной стала тема межпредметных связей физики с экономическими дисциплинами.

Реализовать межпредметные связи физики и специальные экономические дисциплины (организации коммерческой деятельности, товароведения, санитарии и гигиены, технологии розничной торговли) в полной мере позволяет сделать в профессиональном учебном заведении. Такие связи формируют развитие критического мышления, способность выработке умений в разных ситуациях применять свои знания, путем изучения явлений в разных аспектах и с разных сторон.

Курс «Физики» очень объемный по своему содержанию, но время на изучение отводиться не так много и традиционный процесс обучения, не в полной мере позволяет работать с каждым обучающимся отдельно.

Для устранения этой проблемы в колледже мы используем систему цифрового образовательного ресурса «Мобильное Электронное Образование» (МЭО) для непрерывного обучения и развития, которая может использоваться для проведения занятий в дистанционном, смешанном, и традиционном формате.

Мобильное электронное образование- это образовательная онлайн-система, при помощи которой преподаватель обычный процесс обучения превращает в инновационный образовательный процесс сотрудничества. Интерфейс системы «Мобильное электронное образование» является интуитивно понятным с достаточной панелью инструментов.

При использовании онлайн-платформы преподаватели могут проверить, успешно ли студент усвоил материал, путем предложения проверочной работы, выбрав из списка. Преподаватель сразу видит результаты выполнения, после выполнения задания студентами. Преподаватель выставляет оценки, при необходимости может прокомментировать или отправить на доработку задание.

В рамках использования межпредметных связей на уроках физики с экономическими дисциплинами при обучении студентов колледжа по специальности «Коммерция» объясняю применение теории и законов физики при решении задач экономики.

Например: Изучение физики начинаем с биографий ученых физиков, ставшими лауреатами Нобелевской премии по экономике и всемирно известных экономистов, которые стали Лауреатами по физике:

- Исаак Ньютон в 1696 году был назначен директором Королевского монетного двора (что примерно соответствует

современной должности «руководитель Центрального Банка»), и в последующие 30 лет (т.е. до своей смерти) он руководил всей экономикой Англии. Основоположник реформы экономики Англии (английское экономическое чудо), получившей название «Великая перестройка»

- Ян Тинберген Нидерландский экономист (совместно Ф. Фришом), лауреат Нобелевской премии по экономике, удостоенный в 1969 г. Окончил физический факультет Лейденского университета в 1926 г., в 1929 г. получил докторскую степень по физике.

- Роберт Энгл Американский экономист (совместно с Клайвом Гренджером), лауреат Нобелевской премии, удостоенный в 2003 году. В 1964 году получил степень бакалавра в Колледже Уильямса, а в 1966г. в Корнельском университете- степень магистра по физике.

Далее при изучении темы **«Исследование зависимости силы трения от веса тела»**, студентам объясняется, что в жизни человека, природе и экономике трение имеет большое значение. В одних случаях трение может быть вредным и тогда его стремятся уменьшить, в других случаях трение может быть полезным и его стараются увеличить. На данном занятии проводим аналогии воздействия силы трения в физике и экономике.

ФИЗИКА: Сила трения - это сила, возникающая при соприкосновении двух тел и препятствующая их относительному движению. Причиной возникновения трения является шероховатость трущихся поверхностей и взаимодействие молекул этих поверхностей. Сила трения зависит от того, как сильно поверхности прижаты друг к другу, от материала трущихся поверхностей.

ЭКОНОМИКА: *Исследование зависимости силы трения в экономике (теореме Коуза).*

Издержки, которые напрямую влияют на конечную стоимость продукции. Фирма сырье закупает, людей нанимает, обеспечивает работников материалами и технологиями, чтобы в результате получить конечный продукт, в итоговую стоимость которого будут входить все затраты производства. *Но есть еще один отдельный вид расходов, без которых на современном рынке компания вряд ли сможет обойтись. Это так называемые транзакционные издержки (Сила трения в экономике).*

Физика: «Свет как электромагнитная волна. Интерференция, дифракция и дисперсия света». МЭО [Интернет-урок . Волновые свойства света. Интерференция и дифракция \(https://edu-4.mob-edu.ru/ui/index.html#/bookshelf/course/290/topic/3915/lesson/9135\).](https://edu-4.mob-edu.ru/ui/index.html#/bookshelf/course/290/topic/3915/lesson/9135)

Изучая тему «Дисперсия света» отвечаем на вопрос: «Как цвета различает глаз?».

На уроке объясняется, откуда берутся цвета (белый, черный), как воспринимает глаз человека предметы в цвете, а в сумерках все серое.

Экономика: Влияние цветов упаковки продуктов питания на раскупаемость.

Таблица 2. Влияние цветов упаковки продуктов питания на раскупаемость

Цвет упаковки	Влияние
красный	возбуждает аппетит
белый	воспринимается, как низкокалорийный продукт
зеленый	символ экологически чистых продуктов (раньше вообще был неприменимым для упаковки продуктов);
оранжевый	недорогие продукты (сласти или напитки с запахом апельсина);
черный с золотом	символ дорогих продуктов высокого качества (дорогие вина и коньяки)

Заключение

Таким образом я стараюсь изменить отношение к физике путем использования физических закономерностей в экономике и разъяснить, что мнение «физика- это одно, а экономика- совсем другое» является ошибочным, и при любых рассуждениях о законах экономики обязательно будут применяться законы физики.

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что целенаправленная и научно организованная взаимосвязь в преподавании физики и дисциплин экономического цикла способствует активизации мыслительной деятельности, развитию профессиональных и теоретических умений и навыков студентов, что в дальнейшем способствует возрастанию интереса студентов к физике. Необходимое условие повышения качества подготовки молодых специалистов достигается путем правильного и систематического осуществления междисциплинарных связей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://pandia.ru/text/80/608/91352.php>
2. <https://mob-edu.ru/spo/>
3. <https://pedsovet.su/publ/164-1-0-1809>
4. Кузьмина, Е.П. Профессиональная направленность преподавания физики в СПО / Е.П. Кузьмина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 37 (275). — С. 144-146. — URL: <https://moluch.ru/archive/275/62355>.

УСИЛЕНИЕ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБУЧЕНИЯ: НОВЫЙ ФОРМАТ УРОКА

Терских Е.К.

*Муниципальное казённое учреждение города Иркутска
«Информационно-методический центр развития образования»
terskih-elena@list.ru*

*STRENGTHENING OF THE EDUCATIONAL POTENTIAL:
A NEW LESSON FORMAT*

Terskikh E.K.

*Municipal public institution of the city of Irkutsk Information and
Methodical Center of Development of Education*

В конце 90-х начале 2000 годов сложилось мнение о том, что фактической задачей учителя физики обучение учащихся своему предмету. Воспитание же личности учащихся, их взглядов, убеждений, ценностных ориентаций предполагалось и даже декларировалось, но фактически было попутной задачей.

Сегодня учитель должен стать, прежде всего, воспитателем своих питомцев, чутким и отзывчивым руководителем не только их учебной деятельностью, но и всей жизни. Каждый учитель физики должен сегодня осознать, что основная цель педагогического процесса – воспитание обучающихся, а обучение физическим знаниям, умения применять знания при решении задач и в жизни – это составная часть воспитания и важнейшее средство его осуществления.

Каждый урок физики каким-то образом воздействует на обучающихся. Воздействие будет воспитанием лишь тогда, когда оно проводится учителем в соответствии с заранее намеченной целью, последовательно, по предварительно составленному плану, когда его результаты обобщаются, анализируются и учитываются в дальнейшем. Воспитание – это введение ребенка в контекст современной культуры, содействующее таким новообразованиям в структуре личности, как: – знания о мире; – умение взаимодействовать с миром; – ценностные отношения к миру, – благодаря чему личности удастся подняться на уровень культуры и жить в обществе на достигнутом культурой уровне.

Рассмотрим воспитательный потенциал урока физики. Содержание учебного материала является мощным фактором воспитания. Необходимо использовать воспитательные возможности

предметного содержания через подбор соответствующего материала для обсуждения в классе. О формировании нравственных убеждений на уроках физики можно говорить лишь в том случае, если в процессе обучения возникают ситуации, способствующие пробуждению определенных нравственных чувств и суждений. Возможны три вида таких ситуаций: ситуация сопереживания, ситуация оценки, ситуация выбора. Ситуация сопереживания может возникнуть в рассказе учителя. В этом случае акцент задает учитель, строя свой рассказ таким образом, чтобы сопереживания обучающихся были вызваны в соответствии с расставленными акцентами. В кратком историческом экскурсе можно отметить несколько характерных черт духовного облика ученого или обратить внимание на отдельные стороны мировоззрения. Стремясь вызвать сопереживание обучающихся при описании значимых в воспитательном отношении ситуаций, учитель использует эмоционально-оценочную лексику, высказывая мысли самого ученого или отзывы о нем. При ознакомлении с жизнью и деятельностью физиков нужно избегать возможных ошибок: говоря о поучительных чертах духовного облика физиков, нельзя допускать назойливого морализирования; не следует излишествовать в разъяснениях и комментариях мыслей ученых, представляя ученых людьми, лишенными всяких недостатков.

Ситуация оценки. Здесь могут быть различные варианты. Ситуация возникает, когда обучающихся просят оценить ситуацию из жизни и творчестве ученого и мотивировать свою оценку. Например, можно разобрать следующие ситуации:

- Отец Архимеда был математиком и астрономом и состоял в близком родстве с царем Гиероном. В Сиракузах Архимед жил без забот, был окружен почетом, вниманием и не нуждался в средствах. У него были все возможности заниматься любимыми науками: геометрией и механикой. Но когда римский полководец Марцелл осаждает Сиракузы, Архимед идет защищать родной город.

- О чем говорят слова И. Ньютона: «Если я видел дальше других, то потому, что стоял на плечах гигантов». Какие «гиганты физики» были до Ньютона? Почему на его могиле написано «...радуйтесь, что среди вас жило такое украшение человеческого рода»?

Рассмотрение и оценка «неслучайных случайностей». Цель рассмотрения такого рода ситуаций-показать обучающимся, что «счастливые случайности» только очень трудолюбивым, ищущим людям. В задания обучающимся могут входить рассмотрение исторических ситуаций при открытии гальванического элемента, действия электрического тока на магнитную стрелку, закона всемирного тяготения, явления естественной радиоактивности и др.

Оценка мировоззренческих суждений. Пример обсуждения в 11 классе. «XX век-век атома». Можно ли согласиться с этим утверждением? «Есть люди двух культур: науки и искусства, - которые чужды друг другу» (Г. Сноу). Так ли это? Что дает искусство ученому – физику? Можно ли говорить о его влиянии на нравственный облик ученого? Подтвердите свое мнение примерами.

Рассмотрим ситуацию нравственного выбора. Она возникает чаще всего при проведении конференций, «защиты темы», «судов», когда нужно, с одной стороны, отстаивать свою точку зрения, позицию, проект, а с другой – справедливо оценить «противника».

При изучении прикладных вопросов целесообразно давать задания, где необходимо выбирать между рентабельностью, перспективностью того или иного применения достижения науки и этическими соображениями.

Например, при изучении темы «Электричество»:

- обосновать свои соображения о пользе и вреде атомных, гидроэлектростанций. Предложить свой вариант уменьшения негативных эффектов от загрязнения воздушной и водной среды;
- обсудить вопрос об отношении к электроэнергии: «Зачем экономить? Ведь на мой век энергетических ресурсов хватит».

При планировании каждой темы полезно расписать мировоззренческие убеждения, которые требуется сформировать у обучающихся. Мы не воспитываем на уроке физики, а воспитываем физикой.

Используем следующие группы возможностей воспитательного потенциала урока: установление доверительных отношений с обучающимися; воспитание интереса к учению, к процессу познания, создание и поддержание интереса активизации познавательной деятельности обучающихся; формирование умений и навыков организации обучающимися своей деятельности; воспитание культуры общения; формирование и развитие оценочных умений; воспитание гуманности.

Важным фактором воспитания являются отношения, которые складываются в процессе обучения. Соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», принятие правил работы в группе, взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся позволит: позитивно воспринимать требования и просьбы учителя, через живой диалог; привлечь внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации; активизации познавательной деятельности, через использование занимательных элементов, историй из жизни современников, проблемного вопроса; подготовка сообщений из рубрики это интересно. Таким образом, побуждаем школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения.

Применение на уроке интерактивных форм работы таких как интеллектуальные игры, дидактический театр, дискуссии позволяет учителю усилить доброжелательную обстановку на уроке и не только получать знания, но и приобретать опыт. Включение в урок игровых процедур помогают: поддержать мотивацию детей к получению знаний, установить доброжелательную атмосферу во время урока и наладить позитивные межличностные отношений в классе. Групповая работа или работа в парах научат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.

Но невозможно проводить все уроки в формате квеста или игры. Обучение — это тяжелый процесс, требующий напряжения и внимания, и нам нужно использовать такую структуру урока, которая будет одновременно и развлекать, и настраивать на серьезную работу.

Эмоциональный отклик вызывают начало и конец любого мероприятия, поэтому позаботьтесь об их нестандартности. Возможно, начать урок с загадки. Например, у вас на столе может стоять черный ящик, и ученикам нужно угадать, что внутри. Конечно, там должна быть вещь, связанная с темой урока. Или подготовьте занимательный вопрос. Например, что тяжелее: сдутый шарик или надутый.

Завершить урок чуть раньше, чем звенит звонок, и поэтому можно использовать идею «Выходного билета». Это что-то вроде небольшой проверочной: всего один вопрос, который требует развернутого ответа.

Если начало и конец урока яркие, в середине можно следовать плану, который комфортен вам и знаком ученикам.

Очень важно, чтобы на уроке интересно было учителю. Кажется, придумали столько методических приемов, идей и разработок, что их невозможно все применить за одну учительскую карьеру. В желании быть лучше мы пытаемся охватить всё и ощущаем бессилие, когда осознаём невозможность этого. В то же время, если мы никогда не пробуем ничего нового, нам становится скучно. Наслаждайтесь своим предметом и не бойтесь пробовать новое.

ВИДЕОУРОКИ В ИНТЕРНЕТ

Трошкина Т.Н.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Иркутска гимназия №3
troshkina-tn@mail.ru*

VIDEO TUTORIALS ON THE INTERNET

Troshkina T.N.

*Municipal budgetary educational institution of the city of Irkutsk
gymnasium No. 3*

Профессиональное самосовершенствование – неотъемлемая часть деятельности учителя.

Чтобы не только шагать в ногу со временем, но интересно и доступно подавать материал детям, использую в своей работе образовательную онлайн-платформу «Видеоуроки в интернет» (VIDEOUROKI.NET).

Внезапно накрывший всех дистант во время режима изоляции заставил всех искать выход из ситуации, когда образование должно быть дано на расстоянии. Предлагаю обратить ваше внимание на отличную образовательную онлайн-платформу, точнее сайт, «видеоуроки в интернет» - сокращено – видеоурокинэт. Сайт можно использовать не только как методическую находку, но и для профессионального роста. После окончания режима самоизоляции продолжила использовать данный сайт в своей деятельности, так как это нашло положительные отклики у ребят.

Отзывы учеников:

1. «Мне нравится форма подачи заданий и я считаю эти темы несложными»;
2. «В течение карантина уроки физики показались мне наиболее интересными и понятными. Поначалу я испытывала трудности с Электронными тетрадями, но потом начала разбираться. Спасибо Вам за проведённые уроки!»;
3. «Уроки физики на дистанционном обучении, на мой взгляд, прошли успешно. Видеоконференции и электронные тетради пошли на пользу. Я усвоила все темы. Благодаря видеоконференциям я разобрала материал, который сама поняла не очень, а такая практика, как электронные тетради, показалась мне интересной. Благодарю вас за работу и за прекрасно данный материал!»;

4. «В проведённых уроках физики мне понравилось: система оценивания, возможность исправления оценок и получения дополнительных, подача материала (уроки, конспекты, видео).

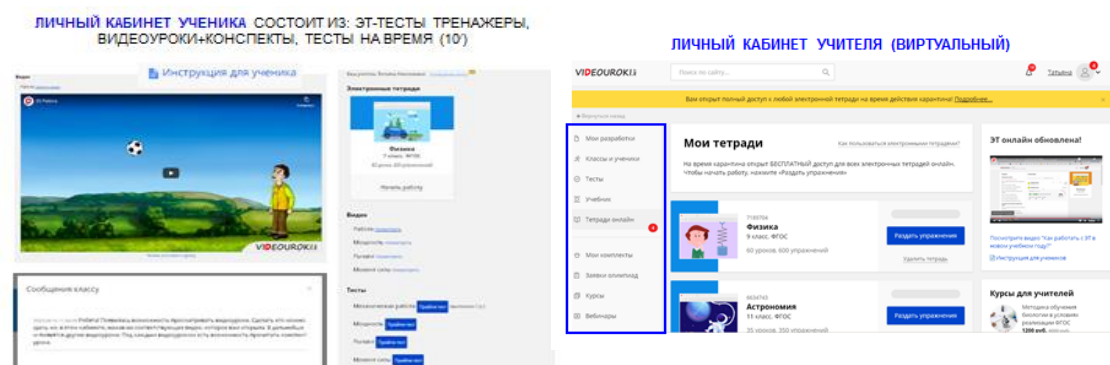
Понравилась работа в электронных тетрадах, потому что сразу же отмечаются ошибки, есть как уроки, так и тесты. Онлайн-уроки и консультации в Zoom удобны тем, что можно обращаться к учителю и задавать вопросы. Также понравился подход к различным непредвиденным обстоятельствам, например, поломка сайта, в этом случае есть подобные задания для ученика».

Для организации полноценного дистанционного обучения для учеников применяю в своей работе следующие сервисы сайта:

- * Электронные тетради онлайн/офлайн
- * Видеоуроки и конспекты онлайн
- * Презентации
- * Тесты

Всё это удобно организовано через личные кабинеты учителя и учеников.

Тем самым, ученики полноценно и качественно обучаются из дома, не нарушая привычной формы урока: проверка знаний, изучение параграфа и закрепление нового материала.



Все этапы занятия контролируются учителем, также, не выходя из дома. Просматривая ответы учеников, анализирую и отрабатываю задания, которые вызвали наибольшие затруднения.

Во время урока применяю соревновательный метод опроса, который позволяет активизировать деятельность большинства ребят по ту сторону экрана (учитывая, что для многих ребят написать в чате намного проще, чем ответить в микрофон).

Продумана организация деятельности учеников и в случае неработающей платформы Разрабатываю инструкцию (план работы) для учеников на каждые две недели. План отражает классную и домашнюю

ФИЗИКА			
Дата урока	Что делать на уроке (в этот день) – классная работа	Домашняя работа (на следующий урок) – ЭТ – Электронная тетрадь (если работает)	Управление или тесты (если не работает ЭТ)
12 мая 8вв	Урок в zoom!!!	п.08 - доработать, ЭТ урок42 п.07 - читать	Писать <u>домашнее задание</u> !!!
13 мая 8вв	Изучение новых тем «Преломление света», «Закон преломления света» и «Длина Оптическая сила линзы»	п.09, продолжать выполнение урока 43 в ЭТ (домашняя контрольная работа, критерии оценки)	указываете возможность работы в ЭТ или другую проблему) Ждите уведомления
14 мая 8вв	1. Прочитать п.09 – составить конспект (готовый конспект по дневной теме есть в презентации слайд 29 см.ссылку в дневнике, другой вариант конспекта – с презентационной файлом в дневнике)	п.09, продолжать выполнение урока 43 в ЭТ (домашняя контрольная работа, критерии оценки)	демонстрируете возможность работы в ЭТ или другую проблему) Ждите уведомления
15 мая 8вв	2. Дополнительно рекомендуется посмотреть видеоролик по дневной теме.	Оценка 4+ (20%), верно выполнено задание 14.7.	
16 мая 8вв	3. Закрепление материала: ЭТ – урок43 (таблица 1.4-7).	Оценка 4+ – выполнение всех заданий (критерии и оценки в презентации – см. ст 1 презентации)	

работу (с подробными пояснениями и комментариями). Пример инструкции на данном скриншоте.

Презентация к уроку это яркие заставки к уроку, цитаты великих ученых. Отмечу, все можно менять и дополнять по своему усмотрению. К каждому уроку сформулированы задачи. Слайды

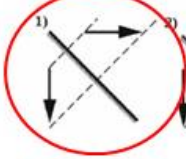
презентации содержат красочную и наглядную анимацию, иллюстрации. Поддерживается виртуальный диалог учитель-ученик, используются наглядные и понятные объяснения, много познавательного материала.

Самое важное на уроках физики это опыт, именно то, что больше всего ждут ребята. Пыталась в зуме включать видео, но ребята сказали, что у всех по-разному отображается, поэтому вот такая, как я ее называю, виртуальная лаборатория очень даже выручает.

С сайтом videouroki.net практически нет проблем в организации полноценного дистанционного обучения. Затруднение возможно лишь техническое (отсутствие интернета).

VIDEOUROKI.NET - это крупнейшая образовательная онлайн-платформа, которая помогает учителю и школьникам в учебе и работе!

На каком рисунке правильно показано взаимное расположение предмета и его изображения в плоском зеркале?



1) 2) 3) 4)

ИЗ ОПЫТА: соревновательный метод



Человек идет по направлению к плоскому зеркалу со скоростью 2 м/с. С какой скоростью он приближается к своему изображению?

Человек приближается к своему изображению в два раза быстрее (скорость приближения), т.е. $v_{ог} = 2v_{ч} = 2 \cdot 2$, так как изображение человека приближается к зеркалу с такой же скоростью $v_{ч} = 2$ м/с. **Ответ: $v_{ог} = 4$ м/с**

ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ (ЦИФРА ЧИСЛО) В ЧАТЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СОДЕРЖАНИЯ РАЗДЕЛА «ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ» КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Тютрина И.Н.

Педагогический институт ИГУ

irina.s.987@yandex.ru

INFORMATION MODEL OF THE CONTENT OF THE SECTION «THERMAL PHENOMENA» AS A WAY OF IMPLEMENTING SYSTEMIC APPROACH

Tyutrina. I.N.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

На сегодняшний день модернизация образовательного процесса является одной из приоритетных задач нашего государства, поскольку оно заинтересовано в развитии подрастающего поколения, способного вывести нашу страну на передовой рубеж развития. Поэтому современный образовательный процесс претерпевает серьёзные изменения, направленные на обогащение содержания образования и развитие активной учебно-познавательной деятельности обучающихся. Для решения данной задачи во ФГОС общего образования был введен системно-деятельностный подход.

Системно-деятельностный подход является интеграцией системного подхода, представляющего собой направление методологии научного познания и социальной практики, в основе которого лежит рассмотрение объектов как систем, и деятельностного, предполагающего объяснение, описание, проектирование различных явлений и процессов с позиции категории «деятельность», ориентированного на изучение любого социокультурного феномена как деятельностного по своей сути [1].

Системный подход является универсальным инструментом познавательной деятельности и выступает как средство формирования целостного мировоззрения, поскольку позволяет рассмотреть объект как систему, целостный комплекс взаимодействующих объектов. Демонстрация обучающимся взаимосвязи научных элементов в теории позволит оптимизировать время на теоретическое изучение нового материала для того, чтобы уделить больше внимания собственной деятельности обучающихся. Дефицит учебного времени,

возникающий при увеличении количества предметных результатов, приводит к необходимости максимальной систематизации теоретических знаний. Все в совокупности будет способствовать формированию у обучающихся целостной картины мира и мировоззрения.

Одним из способов, интенсивно включающих деятельность обучающегося на уроке, может стать применение информационных моделей.

Информационная модель, с одной стороны, это целенаправленно отобранная информация об объекте, которая отображает наиболее существенные для исследователя свойства объекта» [2]; с другой стороны, это качественный инструмент в стимулировании собственной деятельности обучающегося. Информационная модель способствует освоению не только предметных результатов, но и метапредметных. Например, познавательных УУД, включающих самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний. Использование информационных моделей позволяет обучающимся, основываясь на необходимом образовательном минимуме, самостоятельно выстраивать оставшуюся, неизвестную часть материала.

Первым опытом реализации системно-деятельностного подхода через информационную модель может стать освоение раздела «Тепловые явления», т.к. освоение предыдущих разделов носит ознакомительный и вводный характер в процесс обучения физике.

Раздел «Тепловые явления» включает в себя систему понятий, формирование которых имеет важное мировоззренческое и политехническое значение. Однако основной трудностью, с которой сталкиваются обучающиеся, является знакомство с новым для них понятием микромира, поэтому изучение тепловых явлений должно сопровождаться формированием абстрактного мышления. Понятия, изучаемые в рамках раздела «Тепловые явления», должны изучаться не изолированно друг от друга, а формируя единую систему знаний. Этого можно достигнуть с помощью системного подхода, который позволяет тщательно изучить каждый элемент научного знания по отдельности, проанализировать и сопоставить их друг с другом, объединив в целостную структуру. Одним из инструментов такого подхода могло бы стать использование информационных моделей.

Нормативное содержание раздела определяют следующие документы: ФГОС ООО (2021 г.), примерная рабочая программа (2021 г.), кодификатор ОГЭ, спецификация ОГЭ, универсальный кодификатор 7-9 классы (2021 г.). Все элементы содержания, представленные в нормативных документах, распределены по трем

группам: «Первоначальные сведения о строении вещества», «Тепловые процессы» и «Тепловые двигатели». Такое распределение связано с содержанием УМК по физике таких авторов, как А.В. Пёрышкин, В.В. Белага, так же с распределением проверяемых элементов содержания в универсальном кодификаторе для 7-9 классов.

Разработанная главная информационная модель по разделу «Тепловые явления» представлена на рисунке 1. На протяжении всего изучения раздела обучающиеся и учитель совершают туристическое путешествие в горы, результаты которого фиксируют внутри разделов информационной модели.

Визуализация групп элементов научных знаний имеет следующий вид: домик является музеем-экспериментариум, «посещая» который обучающиеся знакомятся с первоначальными сведениями о строении вещества, совершая восхождение на гору, обучающиеся изучают тепловые процессы, а передвигаясь на автомобиле, рассматривают тепловые двигатели.



Рисунок 1. Информационная модель раздела «Тепловые явления»

Так, например, знакомство с такими физическими явлениями как поверхностное натяжение, броуновское движение и преобразование энергии в тепловых машинах может происходить при помощи демонстрационных экспериментов, результаты которого обучающиеся могут фиксировать внутри информационной модели. Помимо этого, внутри информационной модели можно фиксировать определения, формулы и единицы измерений физических величин, формулировки и условия применимости физических законов, показывать практическое применение изучаемых явлений и величин.

Само заполнение информационной модели может осуществляться как совместно с учителем, так в ходе групповой деятельности обучающихся во время изучения нового материала, в ходе выполнения лабораторных работ, а также в качестве домашнего задания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения [Текст] / А.Г. Асмолов // Педагогика. – 2009. - № 4 – С.18-22.
2. Макарова, Н. В. О подходах к определению базовых понятий раздела «Моделирование» в школьном курсе информатики / Н. В Макарова Ю.Ф. Титова // Информатика и образование. 2003. № 9. С. 2–10.

ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОХОД И ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Ульянова М.М.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №40»

dimka3509@yandex.ru

HIKING AND THERMAL PHENOMENA

Ulyanova M.M.

Municipal budgetary educational institution Secondary school No. 40

В 21 веке перед школьниками стоит острая проблема в усвоение учебного материала. Это может быть связано с тем, что в прошлом количество информации было во много раз меньше по отношению к нынешнему времени, причин этому несколько. Во-первых, расширен спектр источников информации, книжный вариант поиска ответа перестал быть неотъемлемым составляющим в получении знаний. На смену книгам пришло Интернет-пространство, вмещающее в себе бескрайнее информационное поле. Во-вторых, объемы знаний ежегодно возрастают в несколько раз в условиях быстроменяющегося мира. В-третьих, выросло количество и доступность гаджетов, дающих доступ к вышеперечисленной информации.

Учителям становится важным отыскать способ, который смог бы научить обучающихся ориентироваться в информационном пространстве, находить необходимые материалы и, конечно, заинтересовать учеников в изучении предмета. Одним из таких методов, позволяющих сформировать мотивацию к изучению физики, а также обеспечить усвоение знаний, является проектная деятельность учащихся. Проектная деятельность позволяет не только вовлечь в учебную деятельность, но и расширять кругозор обучающихся, формировать творческий подход в обучении, оценивать предметные, метапредметные и личностные результаты.

Проект – это дидактическое средство активизации познавательной деятельности, развития креативности и одновременно формирование определенных личностных качеств, которые ФГОС общего образования определяет, как результат освоения основной образовательной программы общего образования [1].

Ниже представлен результат проектной деятельности обучающегося, идея которого появилась при изучении тепловых явлений на уроках физики.

Проектная работа на тему: “Тепловые явления в туризме”

Введение. В настоящее время всё большую популярность приобретают «вылазки» на природу. Природа — это то место, где можно отдохнуть телом и душой, восполняя запас духовных сил. Привлекательность походов состоит не только в проведении времени на природе, но и в лишения себя привычного удобств и комфорта, тем самым подвергаясь испытаниям и преодолению трудностей. Поэтому турист, готовясь к длительному пребыванию на природе, должен продумать каждую мелочь, начиная от маршрута, заканчивая списком вещей, необходимых для жизни в походе. Степень того, насколько мобильным будет путешественник, определяется массой и содержимым его рюкзака. Важными элементами содержимого рюкзака являются продукты, одежда, источники энергии, которые должны быть экологичными, мобильными, компактными и доступными. Оптимальным вариантом источников энергии являются баллоны с газовой смесью, необходимые для приготовления пищи и получения воды.

Актуальность проектной работы заключается в том, чтобы рассчитать количество газовой смеси, которое потребуется в путешествии, чтобы не перегрузить рюкзак и при этом не остаться без газа до возвращения в населённый пункт. Небольшой объем сжатого газа должно хватить для обеспечения жизнедеятельности туриста в походе.

Цель работы: рассчитать минимально необходимую массу газовой смеси, которая потребуется для туристического похода.

Ожидаемые результаты. Памятка для туриста, отправляющегося в длительный зимний период в поход на Мунку-Сардык в районе Восточного Саяна, содержащая информацию о массе необходимой газовой смеси для приготовления пищи и получения воды (рисунок 1).

Задачи работы:

- определить виды тепловых явлений, которые связаны с работой горелки и описать их, с точки зрения физики;
- выявить условия туристического похода в зимний период времени на Мунку-Сардык (продолжительность похода, оценить среднюю среднесуточную температуру воздуха, рельеф и т.п.);
- оценить количество воды, необходимое туристу в походе;
- рассчитать количество теплоты, необходимое для нагрева и плавления льда, нагревания и кипения воды;
- определить количество теплоты, необходимое для приготовления пищи;
- оценить массу газовой смеси для туристического похода;
- провести мониторинг цен газовых смесей, представленных на потребительском рынке;

- определить условия транспортировки газа в условиях похода;
- оформить проектную работу и памятку с результатами измерений;
- подготовиться к защите проектной работы.

Решение поставленных задач позволило осуществить оценочные расчёты массы пропан-бутановой смеси, которая потребуется туристу для получения воды при организации трёхдневного похода на Мунку-Сардык в осенне-весенний период времени. Масса пропан-бутановой оказалась равной 310 граммам. В ходе работы было установлено, что при незначительном колебании среднесуточной температуры в диапазоне $-10^{\circ}\text{C}..0^{\circ}\text{C}$ масса газовой смеси меняется в пределах погрешности, равной 2 граммам (меньше 1%).

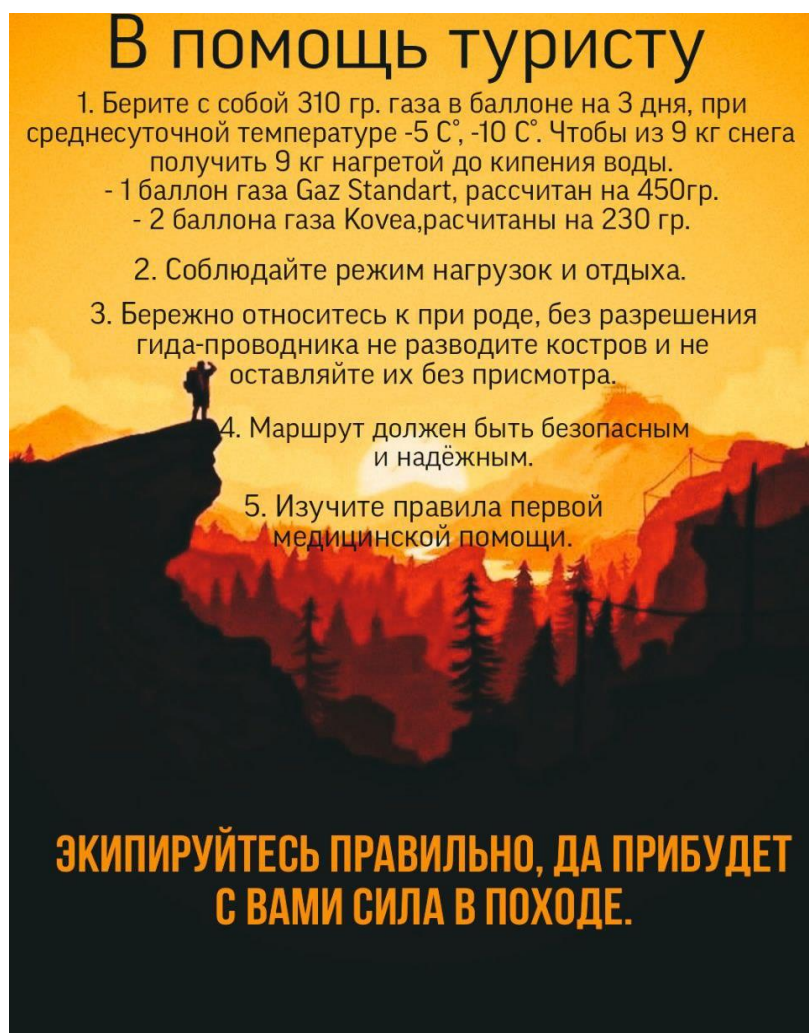


Рисунок 1. Памятка туристу, отправляющегося в длительный зимний период в поход на Мунку-Сардык в районе Восточного Саяна

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: Издательство «Учебная литература» 2006г.

ПОМОЩНИК ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ ПРОГРАММА MYQUIZ

Устинова М.В.

*Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Иркутской области «Братский профессиональный
техникум»*

Miss.ustinowa-marina@yandex.ru

ASSISTANT IN TEACHING PHYSICS PROGRAM MYQUIZ

Ustinova M.V.

*The State autonomous professional educational institution of the Irkutsk
region Bratsk Vocational College*

Главная функция контроля усвоения материала возлагается на преподавателя, на его высокие компетенции и знания. На уроках преподаватель как дирижер разлагает всю систему на модули – это и демонстрационный материал, лекционный материал, решение задачи и конечно проверка на закрепление изученного материала.

На своих уроках в качестве рефлексии я использую программу myQuiz.

Входить на сервисе MyQuiz можно с любого устройства — отличный способ задействовать смартфоны и планшеты на уроке, при выполнении домашней работы, при дистанционном обучении.

Тестирование в образовании призвано оперативно и беспристрастно выявлять глубину, объем, структуру, содержание, иерархию знаний, умений и навыков.

Поэтому оно в состоянии решить одну из самых сложных задач воспитания — сформировать потребность и умения самоанализа и самоконтроля, что является фундаментом индивидуализации и гуманизации образования, ориентирования учащихся на самообразование.

Тестовая проверка имеет ряд преимуществ перед традиционными формами и методами, она естественно вписывается в современные педагогические концепции.

Она позволяет более рационально использовать время урока, охватить больший объем содержания, быстро установить обратную связь с учащимися и определить результаты усвоения материала, сосредоточить внимание на пробелах в знаниях и умениях и внести в них коррективы. Тестовый контроль обеспечивает одновременную

проверку знаний учащихся всего класса и формирует у них мотивацию для подготовки к каждому уроку, дисциплинирует их.

Таким образом, применение заданий в тестовой форме, в сочетании с новыми образовательными технологиями позволяет обеспечить кардинальное улучшение учебного процесса за счёт активизации обучающей, контролирующей, организующей, диагностирующей, воспитательной и мотивирующей функции заданий.

Многократно было показано, что задания в тестовой форме, сочетаемые с модульным принципом организации учебного процесса, обеспечивают высокий уровень усвоения учебного материала, последовательность и прочность его изучения.

Используя данную платформу на уроках, преподаватель экономит время на проверке, так как результат выходит сразу на экран. Для студентов это и игра и соревнования и желание блеснуть знаниями. Для меня это систематическая работа, а для студентов тренажер для закрепления полученных знаний.

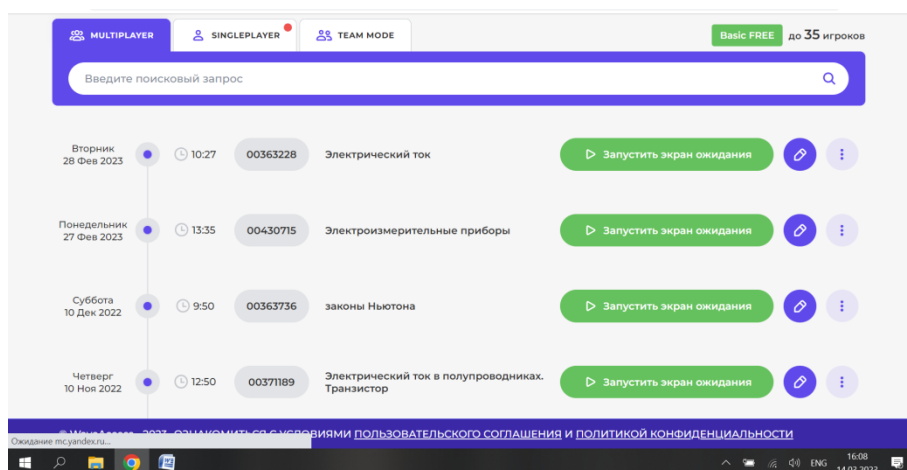


Рисунок 1. Экран работы в программе

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов В.С. Основы педагогической теории измерений // Педагогические Измерения, т.1, №1, 2004. С.15-21
2. <https://myquiz.ru/Lectures>
3. <https://play.myquiz.ru/p/00363228>
4. <https://rosuchebnik.ru/material/servis-myquiz-uchitelyu-instruktsiya-po-sozdaniyu-viktoriny/>

СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Федотова Е.А.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Белореченская средняя общеобразовательная школа»
belorschool@yandex.ru*

SYSTEM-ACTIVITY APPROACH IN PHYSICS LESSONS

Fedotova E.A.

*Municipal budgetary educational institution
Belorechensk secondary school*

Методологической основой реализации ФГОС служит системно-деятельностный подход. Основная идея такого подхода состоит в том, что учение рассматривается как сотрудничество и совместная деятельность, а не простая трансляция знаний от учителя к учащимся. Учителю необходимо найти такой способ организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, при котором они являются не пассивными "приемниками" информации, а сами активно участвуют в учебном процессе. Задача учителя заключается не в обучении, а в сопровождении учебного процесса. Для этого на уроке необходимо создать такие условия, чтобы у учащихся сформировывались потребности и способности в осуществлении творческого преобразования учебного материала с целью овладения новыми знаниями в результате собственного поиска.

В своей работе учителю необходимо учитывать, что Новые стандарты должны изменить требования:

- к результатам освоения ООП;
- к структуре освоения ООП;
- к условиям реализации ООП.

Кроме этого учителю необходимо знать, что деятельностный урок отличается от традиционного следующим:

1. структурой урока;
2. целями урока;
3. методами, применяемыми учителем;
4. уровнем активности учащихся;
5. способами оценивания знаний учащихся;
6. ролью учителя.

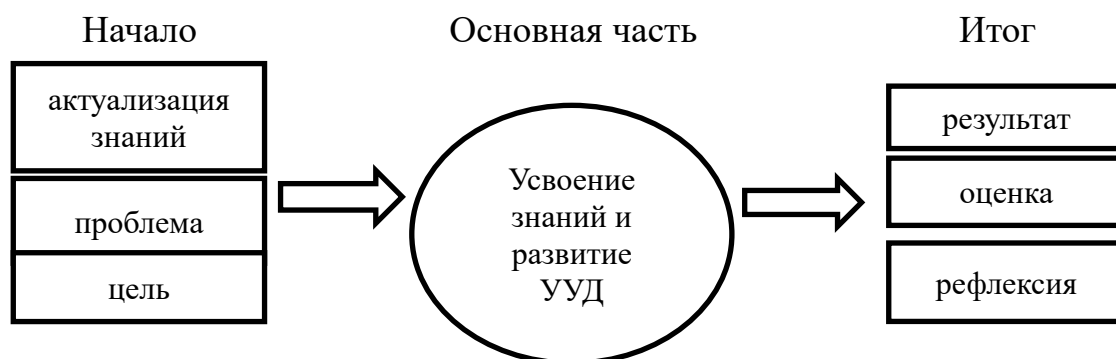
В своей работе учитель четко должен понимать суть системно-деятельностного подхода:

- процесс обучения выстраивается как движение от цели к результату, при этом в качестве результата рассматривается развитие личности учащихся;
- в процессе учебной деятельности движение от цели к результату совершает сам учащийся, осознавая этапы продвижения;
- учитель обеспечивает движение учащегося от цели к результату через различные технологии организации деятельности.

Кроме этого необходимо знать 4 важные характеристики деятельностного урока:

- по своей структуре современный урок совпадает со структурой деятельности;
- структура урока всегда «прозрачна» учащимся;
- в осуществлении учебной деятельности постепенно нарастает степень самостоятельности учащихся;
- основной этап урока направлен на формирование УУД на основе усвоения и применения предметных знаний/умений.

Структура урока



Для формирования личностных универсальных учебных действий в своей работе я использую разные виды заданий. Основная задача сводится к тому, чтобы привлечь ребенка к обсуждению данной проблемы. Для этого я применяю разные приемы: мозговой штурм, кластер, корзина идей...(их много, описание можно найти в литературе).

Большую роль играет начало урока - необходимо вызвать интерес у ребенка, а затем поддерживать его на всем протяжении занятия. Урок необходимо построить так, чтобы учащийся всегда был в состоянии постоянного поиска решения проблемы, и маленькие открытия вызывали радость, удовлетворение.

Например, при объяснении темы «Гидравлический пресс», я начинаю урок необычно. Ставлю на стол чашечку с овощным салатом, который необходимо заправить. Слушаю варианты ответов. В итоге

сообщаю, что мне нужно растительное масло. Проблема, как его получить. Идет мозговой штурм, и ребята приходят к выводу, что нужны семечки. Я удовлетворяю их пожелание. В итоге ребята приходят к выводу, что они сами не могут получить масло, поэтому нужно устройство. Таким образом, ребята сами озвучивают тему и цель урока. Делают попытки сделать рисунок или назвать из чего должен состоять пресс. Затем совместными усилиями рисуем пресс и, используя законы, объясняем принцип работы.

При изучении темы «Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи» в начале урока я прошу ребят показать, каким образом, находясь на улице зимой, они согревают замерзшие руки. Ребята могут потирать руки, активно работать пальцами одной руки, дышать на них или прикладывать к теплым участкам тела. Вывод: изменить энергию у тела можно путем совершения работы над телом, самим телом и теплопередачей. Далее - предложить ребятам рассказать, как можно нагреть руки с помощью горячей батареи. Варианты ответов: положить на батарею, держать над батареей или около. Получается, что мы используем три вида теплопередачи - теплопроводность, конвекция и излучение. Следующий этап заключается в том, что я выдаю ученикам оборудование (свечу, спички, султан, металлический стержень, зажим на деревянной ручке, пластилин). Опыт с нагреванием воды и кристаллами марганцовки учитель показывает сам. Ребята изучают особенности данного вида теплопередачи с помощью опытов и делают выводы.

Для актуализации знаний удобно применять прием «мешанка». Суть его заключается в том, что ребятам предлагаю набор слов по пройденной главе. Необходимо заполнить таблицу или выписать слова, которые относятся к физической величине, единицам измерения, приборам, физическим явлениям, устройствам. Обязательно даю новые термины по новой теме, которые вызывают любопытство ребенка. Значит впереди новые открытия и совместная деятельность.

Заключительный этап совместной деятельности - подведение итогов и рефлексия. Для ребят и учителя он значимый, так как позволит обеим сторонам оценить, насколько удачным был урок и наметить план дальнейшей совместной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. Педагогика. – 2009. – № 4.
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования”

ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ В СООТВЕТСТВИИ С СИСТЕМНО–ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫМ ПОДХОДОМ

Фефелова Ю.П.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение МБОУ
г. Иркутска СОШ № 3
fefelova_9@mail.ru*

THE STUDY OF THE MAGNETIC FIELD IN THE MAIN GENERAL EDUCATION IN ACCORDANCE WITH THE SYSTEM-ACTIVITY APPROACH

Fefelova Y.P.

*Municipal budgetary educational institution MBOU Irkutsk secondary
school No. 3*

Первым шагом к организации процесса обучения физики является разработка рабочей программы по предмету, основной частью которого является тематическое планирование. Планирование, с одной стороны, должно полностью отражать все предметные требования, с другой стороны, соответствовать методологическому подходу, определенному федеральным государственным образовательным стандартом общего образования (далее ФГОС ОО) [1]. Таким подходом является системно-деятельностный, определяемый как организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней самостоятельной познавательной деятельности обучающегося, построенной на системе научных знаний. Главными словами является «система» и «деятельность», которые необходимо отразить в тематическом планировании.

Для того, чтобы определить содержание тематического планирования, потребовалось проанализировать все нормативные документы, определяющие как содержание, так и требования к результатам: примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Физика» базовый уровень (2021 г) [2]; универсальный кодификатор [3]; кодификатор ОГЭ (2022 г.) [4] и спецификация ОГЭ [5].

Проведенная работа позволила определить основные элементы научных знаний раздела «Магнитное поле», которые в своей совокупности позволяют построить систему научных знаний (столбец 3 таблицы) и деятельность, которую должны освоить обучающиеся

для того, чтобы успешно изучить материал, сдать всероссийские проверочные работы и быть готовыми к государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена (столбцы 2 и 3 таблицы).

Таблица. Тематическое планирование раздела «Магнитное поле»
для уроков физики в основном общем образовании

№урока в разделе	Тема урока (тип урока)	Основные вопросы (содержание)
1	2	3
1.	Магнитное поле (изучение нового материала)	1. Магнитное поле 2. Постоянные магниты 3. Взаимодействие магнитов 4. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. 5. Дрейф полюсов 6. Полярное сияние
2.	Магнитное поле постоянных магнитов (решение качественных задач)	1. Опыты В. Гильберта по намагничиванию железа 2. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита. 3. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов. 4. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. 5. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
3.	Действие магнитного поля на проводник с током (изучение нового материала)	1. Действие магнитного поля на проводник с током 2. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. 3. Магнитное поле электрического тока.
4.	Магнитное поле электрического тока. Сила Ампера (решение качественных задач)	1. Опыт Эрстеда. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. 2. Опыт Ампера. 3. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
5.	Изучение действия магнитного поля на проводник с током (лабораторная работа)	1. Действие магнитного поля на проводник с током
6.	Электродвигатель постоянного тока (изучение нового материала)	1. Электродвигатель 2. Свойства электродвигателя постоянного тока 3. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.
7.	Конструирование, изучение работы электродвигателя и измерение КПД электродвигательной установки (лабораторная работа)	1. Электромагнит. 2. Применение электромагнитов в технике 3. Электродвигатель постоянного тока. 4. КПД электродвигателя
8.	Электромагнитная индукция (изучение нового материала)	1. Магнитная индукция 2. Линии магнитной индукции 3. Электромагнитная индукция

№урока в разделе	Тема урока (тип урока)	Основные вопросы (содержание)
1	2	3
9.	Направление индукционного тока (решение качественных задач)	1. Опыты Фарадея 2. Правило Ленца. 3. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
10.	Исследование явления электромагнитной индукции (лабораторная работа)	1. Электромагнитная индукция 2. Индукционный ток 3. Сила тока и его направление в катушке при изменении направления индукционного тока
11.	Магнитные явления (решение качественных задач)	1. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов. 2. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. 3. Действие магнитного поля на проводник с током 4. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. 5. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. 6. Магнитная индукция 7. Линии магнитной индукции 8. Электромагнитная индукция
12.	Магнитные явления (контрольная работа)	1. Взаимодействие постоянных магнитов 2. Действие магнитного поля на проводник с током 3. Электромагнитная индукция
13.	Магнитные явления (урок обобщения)	1. Магнитное поле 2. Постоянные магниты 3. Действие магнитного поля на проводник с током 4. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. 5. Магнитное поле электрического тока. 6. Электродвигатель 7. Магнитная индукция 8. Линии магнитной индукции 9. Электромагнитная индукция 10. Индукционный ток

Поэлементный анализ содержания показал, что весь материал можно разбить на четыре группы содержания, это определило темы уроков изучения нового материала. К каждой группе содержания были определены основные виды деятельности, которые отражены в типах уроков: решение качественных задач и лабораторные работы. 11-13 уроки направлены на систематизацию материала в рамках раздела: 11 урок посвящённый решению задач по теме «Магнитные явления» с целью подготовки к контрольной работе по пройденному разделу; 12 урок контрольной работе, которая проводится по окончании изучения крупного раздела и 13 урок обобщения (завершающий урок), который отражает системно-деятельностный подход при изучении темы «Магнитные явления».

Данный подход при составлении тематического планирования полностью отражает системно–деятельностный подход, обеспечивающего системное и гармоничное развитие личности обучающегося, освоение им знаний, компетенций, необходимых как для жизни в современном обществе, так и для успешного обучения на следующем уровне образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования” // Гарант.ру Информационно – правовой портал – URL <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения 21. 03. 2023)
2. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Физика» базовый уровень // Единое содержание общего образования – URL https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Fizika_proekt_.htm (дата обращения 21.03. 2023)
3. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 12.04.2021 г. №1/21). «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
4. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ. «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2022 г.
5. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ. «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2022 г.
6. Павлова М.С. Методика обучения и воспитания (физика). Общие вопросы: Учебное пособие. - Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2014.- 109 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Цепелева С.В.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8» муниципального
образования города Братска
wkw-71@vail.ru*

MODERN TECHNOLOGIES IN PHYSICS LESSONS

Tsepeleva S.V.

*Municipal budgetary educational institution Secondary school No. 8 of the
municipal formation of the city of Bratsk*

В Развитие современной цифровой среды – приоритетное направление в области российского образования. Одной из задач национального проекта «Образование» является создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней [12]. В соответствии со Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации для формирования информационного пространства знаний необходимо использовать и развивать различные образовательные технологии, в том числе дистанционные, электронное обучение при реализации образовательных программ в целях повышения доступности качественных образовательных услуг [2].

Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, предполагает модернизацию подходов к преподаванию учебного предмета «Физика» на уровнях основного общего и среднего общего образования, которая должна обеспечиваться внедрением современных технологий обучения, таких как технология использования компьютерного моделирования и анализа данных в процессе исследовательского обучения; технология, основанная на использовании планшетных компьютеров; технология сотрудничества в обучении; технология «перевернутого обучения» (самостоятельное изучение нового материала до проведения урока); технология дополненной реальности (виртуальные объекты и информация дополняют сведения о физических объектах и окружающей среде); технология формирования экспериментальных умений [3:17].

В реализации концептуальных задач помогают различные образовательные цифровые инструменты и сервисы, которые предназначены для самых разных целей. Например, для подготовки электронных методических пособий, создания тестов, опросов, записи аудио, видео роликов, создания графических, музыкальных включений, веб-квестов. Такие инструменты помогают педагогу использовать готовые или создавать самому образовательные ресурсы без языков программирования. Благодаря изучению и использованию подобных систем можно с меньшими временными затратами разрабатывать обучающие, тестирующие, демонстрационные программы. Все эти возможности могут присутствовать в арсенале современного педагога и быть средством активизации познавательной деятельности обучающихся в учебном процессе.

В своей работе учителя физики я использую такие электронные образовательные ресурсы, как цифровую образовательную платформу для образовательных организаций «Дневник.ру», онлайн-платформу конструирования образовательных материалов и проверки знаний с обратной связью Coreapp.ai, конструкторы мультимедийных интерактивных упражнений Learningapps, Joyteka, онлайн конструктор тестов Online Test Pad, медиаресурсы «Яндекс учебник» и «Школа онлайн», виртуальные лаборатории работы Евгения Девяткина библиотеки МЭШ, диагностические материалы РЭШ по функциональной грамотности школьников, Яндекс и гугл-формы, виртуальную доску Padlet, телеграмм каналы: «Физика просто», «Физика наглядно», «Наука в деталях». С помощью данных ресурсов можно решать разные дидактические задачи урока, организовывать урочную, внеурочную и самостоятельную работу учащихся, в том числе проектную и исследовательскую деятельность школьников. Современные цифровые образовательные технологии способствуют повышению эффективности образовательного процесса, развитию учебной самостоятельности и ответственности детей, предоставляет педагогу и школьникам разнообразные инструменты для продуктивной деятельности.

Еще одним эффективным образовательным инструментом обучения физики является интерактивная доска. Интерактивная доска имеет понятный графический интерфейс. Обучение с помощью интерактивной доски сравнимо с привычными методами преподавания. В своей работе я использую демонстрационные программы, к которым кроме картин, видеофрагментов, фотографий можно отнести и интерактивные эксперименты, лабораторные работы, и компьютерные лекции и уроки-презентации. Интерактивная доска дает возможность не просто демонстрировать физические модели,

опыты, но и проходить онлайн тестирования по пройденным темам с выводением результатов.

Одним из эффективных методов активизации познавательной деятельности является применение информационных цифровых ресурсов, которые открывают доступ к нетрадиционным источникам информации, повышают эффективность самостоятельной работы, дают возможность для творчества, позволяют реализовывать принципиально новые формы и методы обучения и становятся основными инструментами в профессиональной практической деятельности учителя.

Очень эффективным ресурсом обучения является Core — это онлайн-платформа конструирования образовательных материалов и проверки знаний с обратной связью. С его помощью учитель может создавать интерактивные уроки, интерактивные рабочие листы, то есть мы получаем эффективный инструмент для организации дистанционного обучения. Данная платформа позволяет разрабатывать самые разнообразные уроки, отслеживать выполнение заданий, анализировать результаты обучения, производить проверку знаний с аналитической системой выработки индивидуальных рекомендаций для учащихся [4].

Одной из особенностей данной платформы является интеграция материалов с другими платформами и сервисами по управлению обучением. Например, урок открытия новых знаний «Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии» включает в себя актуализацию знаний через выполнение задания «Найди пять спрятанных физических термина», созданного с использованием сервиса мультимедийных интерактивных упражнений Learningapps, формирование новых знаний через постановку проблемных вопросов и просмотра видеофрагментов «Тепловые явления. Внутренняя энергия», «Способы изменения внутренней энергии», «Изменение внутренней энергии тела при совершении над ним работы», «Изменение внутренней энергии путем теплопередачи» из образовательных медиаресурсов «Понятная физика», «Школа онлайн», использование наглядного материала в виде анимации. Первичное закрепление знаний организуется составлением схемы «Способы изменения внутренней энергии» с помощью инструмента платформы Coreapp.ai. Контроль усвоения пройденного материала осуществляется с помощью теста «Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии», созданного с помощью онлайн конструктора тестов Online Test Pad, позволяющим автоматизировано оценивать и анализировать результаты изучения материала как учителем, так и самими учениками. Подбор данных дидактических средств позволяет оптимально достичь цель урока -

расширить у учащихся понятийную базу протекания тепловых процессов за счет включения новых элементов – понятия внутренней энергии, зависимости внутренней энергии от температуры, способах изменения внутренней энергии.



Пройти урок можно по ссылке

<https://coreapp.ai/app/player/lesson/6166e1218d90b4f0284e2305> или QR коду

Повысить результативность образовательного процесса дает использование цифровых лаборатории по физике RELEON. Цифровые лаборатории включают в себя оборудование и программное обеспечение для проведения демонстрационных и лабораторных экспериментов, широкий спектр цифровых датчиков (датчики силы, расстояния, давления, температуры, влажности воздуха, тока, напряжения, освещенности, звука, магнитного поля и др.) позволяют производить сбор и анализ данных экспериментов. Компьютер выступает как измерительный инструмент, что позволяет расширить границы школьного физического эксперимента и проводить физические исследования; значительно повышает наглядность в процессе исследования и при обработке результатов. Цифровая лаборатория играет ключевую роль при выполнении исследовательских работ обучающимися, позволяет им не только собирать данные, но и обрабатывать, анализировать и систематизировать их. Наличие различных цифровых датчиков позволяет выполнять достаточно обширные исследовательские работы, которые не только теоретически обоснованы, но и подтверждены экспериментально самими обучающимися, что является немаловажным фактором для развития их исследовательских и проектных навыков.

Цифровая лаборатория и виртуальные лабораторные работы дают возможность продемонстрировать явления макро и микромира, быстро протекающие процессы, возможность проводить численный эксперимент с автоматическим отображением процесса в виде компьютерной анимации, графиков, таблиц, диаграмм, векторов.

Использование цифровых лабораторий, платформ и сервисов позволяет формировать у обучающихся и метапредметные универсальные учебные действия (опыт работы с современной техникой, компьютерными программами, опыт взаимодействия исследователей, опыт информационного поиска).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по

- стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16). – URL: <https://base.garant.ru/72192486/> (дата обращения: 03.02.2023)
2. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 03.02.2023)
 3. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденная решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 года №ПК-4вн. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/> (дата обращения 03.02.2023)
 4. Платформа для запуска онлайн-школ. – URL: <https://coreapp.ai/> (дата обращения: 05.02.2023)

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ КОНТРОЛЯ В УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ ПУНКТАХ

Шаферова Н.Н.

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Ангарский педагогический колледж»
Shaferova2010@yandex.ru*

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF CONTROL AND MEASURING MATERIALS FOR CARRYING OUT THE MAIN TYPES OF CONTROL IN EDUCATIONAL AND CONSULTING POINTS

Shaferova N.N.

*State budgetary professional educational institution of the Irkutsk region
Angarsk pedagogical college*

Основной подход, реализуемый системой оценки в соответствии с ФГОС – системно - деятельностный. Системно – деятельностный подход в оценке образовательных достижений проявляется в способности к решению различных учебно-познавательных и учебно-практических задач на основе освоения опорной системы знаний, овладения умением учиться и индивидуального прогресса во всех основных сферах личностного развития.

Основные функции системы оценки деятельностной парадигмы – контроль за достижением планируемых результатов, обратная связь – текущая коррекция процесса учения у каждого.

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки.

Внешняя оценка предусматривает государственную итоговую аттестацию, а также мониторинговые исследования независимой оценки качества образования.

К внутренней оценке относятся следующие основные виды контроля:

- Стартовый (предварительный) контроль, осуществляется вначале учебного года. Носит диагностический характер. Цель стартового контроля: зафиксировать начальный уровень подготовки учащегося, уровень его умений, а также универсальных учебных действий (УУД), связанных с предстоящей деятельностью;

- Промежуточный, тематический контроль проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов с образцом;

- Итоговый контроль предполагает комплексную проверку образовательных результатов в конце учебного года.

В наши дни в России общеобразовательное обучение также является одним из основных средств исправления осужденных, залогом их успешной адаптации к жизни в обществе после освобождения. Именно поэтому при исправительных колониях (ИК) открыты учебно-консультационные пункты (УКП) – так называемые школы. Учебный предмет «Физика» является одним из базовых учебных предметов основного общего образования и среднего общего образования (ООО и СОО)

Основным объектом системы оценки результатов образования УКП на уровне ООО и СОО, её содержательной и критериальной базой выступают планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы (ООП).

Одним из исходных документов для составления адаптированной рабочей программы учебного предмета «Физика» являются закон РФ «Об образовании в РФ» № 273 от 29.12.2012г. (с изменениями в ред. от 14.07.2022г.). Адресат программы: осужденные, находящиеся в исправительных учреждениях, с сохранным интеллектом и нормальным коэффициентом умственного развития. Возраст учащихся колеблется от 18 до 50 лет. Обучение осуществляется в очном режиме (без учета введения ограничительных мероприятий, связанных с распространениями инфекций или иных чрезвычайных ситуаций).

Как было установлено, основная цель проверки как для учащихся, так и для учителя, - выяснить, усвоили ли учащиеся необходимые знания и умения по данной теме или разделу. Основной функцией здесь является контролирующая.

Многообразие видов и форм контроля дает учителю возможность творчески подходить к его организации, создавая условия для повышения качества знаний, умений и навыков, учащихся по предмету [4].

Учитывая специфические особенности учреждения закрытого типа, целесообразным при проведении основных видов контроля (стартовый, промежуточный, итоговый) является письменный опрос, заключающийся в проведении контрольных работ. Контрольная работа (см. рисунок 1) должна включать в себя разумную долю простых заданий, с помощью которых проверялись бы ключевые знания и элементарные умения, чтобы даже слабый ученик, если он, конечно, достаточно работал, мог получить удовлетворительную оценку. В

содержание контроля должны войти основные вопросы тем, которые отбираются в соответствии с требованиями к результатам обучения и зафиксированы в программе.

На методических объединениях для совместной аналитической деятельности администратора и учителя, направленной на совершенствование качества образования учащихся, учителями каждой предметной области коллегиально был разработан шаблон (см. табл. 1) контрольной работы, которая содержит 10 заданий разного типа, каждое из которых составляется/разрабатывается в соответствии с критериями.

Каждое задание работы оценивается по 2-балльной системе:

- 2 балла – задание выполнено;
- 1 балл – задание выполнено частично;
- 0 баллов – задание не выполнено.

Максимальное количество баллов за выполненную работу – 20 баллов.

Для каждого учащегося и класса в целом подсчитывается процент выполнения заданий (процентное отношение выполненных заданий к количеству заданий). Считается, что учащийся справился с работой, если он выполнил не менее 50% заданий.

Оценивание осуществляется по пятибалльной системе. Оценочная шкала перевода суммы баллов в отметку по пятибалльной системе:

- отметка «5» - сумма баллов 18-20 (90-100 %);
- отметка «4» - сумма баллов 14-17 (70-89 %);
- отметка «3» - сумма баллов 10-13 (50-69 %);
- отметка «2» - сумма баллов 5-9 (25-49 %);
- отметка «1» - сумма баллов 0-4 (0-24 %).

Минимальной зачетной границей процента выполнения заданий считается показатель от 50 до 60%. Считается допустимым, если с работой не справились 1–2 учащихся из 15 учащихся класса (т. е. не более 8%).

Конечная цель любой контрольно-оценочной деятельности учащихся заключается в переводе внешней оценке во внутреннюю самооценку и в достижении полной ответственности учащегося за процесс и результат непрерывного самообразования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов В.С. Формы тестовых заданий. Учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2-е изд. перераб. и расширен. — М.: Центр тестирования, 2005. — 156 с.
2. Аванесов В.С. Основы педагогической теории измерений // Педагогические Измерения, 1. 2004г. - 17 с.

3. Белобородов В.Н. Надежность тестов: учебно-методическое пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2012. - 36 с.
4. Болотов В.А. О построении общероссийской системы оценки качества образования//Вопросы образования, №1, 2005. - с. 5-10

Приложение

№	решаемая учебная задача	реализация поставленной задачи учащимся	балл												
1	Расположите в порядке возрастания длины волн (от 1 до 4)	☐ Инфракрасное излучение ☐ Ультрафиолетовое излучение ☐ Рентгеновское излучение ☐ Гамма-излучение													
2	Укажите неверное высказывание:	☐ одно из свойств ядерных сил – свойство насыщения ☐ изотопы одного элемента отличаются массовым числом ☐ поглощенную дозу излучения измеряют в СИ в Кр (кюри) ☐ характерный размер ядра 10^{-13} м													
3	В данном тексте подчеркните неточности: Отрицательный заряд атома занимает его центральную часть. В состав атомного ядра входят элементарные частицы: Электроны и нейтроны. Протон и нейтрон в современной ядерной физике являются двумя разными состояниями одной и той же частицы – нуклона. Нуклон в состоянии без электрического заряда называется нейтроном, в состоянии с электрическим зарядом – протоном. Масса атомного ядра практически совпадает с массой всего атома, так как масса покоя электрона m_e составляет $\frac{1}{1836}$ от массы протона и очень мала.														
4	Установите соответствие	Альфа лучи Бета лучи Гамма лучи ☐ Электроны ☐ Ядра атома гелия ☐ Коротковолновые эл/м излучения													
5	Укажите область применения следующих понятий: тяжелая вода, замедлители нейтронов, обогащенные радиоактивные элементы, теплоноситель	☐ водородная бомба ☐ атомный реактор ☐ адронный коллайдер ☐ ядерная бомба ☐ лазер													
6	Определите с помощью данной таблицы: <table><tr><td>Химический</td><td>A</td><td>Z</td></tr><tr><td>Алюминий</td><td>27</td><td>13</td></tr><tr><td>Серебро</td><td>108</td><td>47</td></tr><tr><td>Цинк</td><td>65</td><td>30</td></tr></table>	Химический	A	Z	Алюминий	27	13	Серебро	108	47	Цинк	65	30	1 Какое число нейтронов в ядре атома серебра? 2 Сколько нуклонов а ядре атома алюминия? 3 Сколько протонов и нейтронов находится в ядре цинка?	
Химический	A	Z													
Алюминий	27	13													
Серебро	108	47													
Цинк	65	30													
7	Постройте изображение предмета находящегося между фокусом и двойным фокусом собирающей линзы														
8	Решите задачу: Преимущества АЭС перед ТЭС – это низкие затраты на перевозку топлива. Из 1 кг урана можно получить столько же теплоты, сколько при сжигании примерно 3000 т каменного угля. Сейчас же металл вплотную приблизился к отметке 50 долларов за фунт. Стоимость урана вполне способна к 2025 году достичь 65 долларов за фунт – благодаря мировой тенденции к переходу на без углеродного энергетика. Сколько в рублевом эквиваленте будет стоить 1 кг. урана к 2025 году, если курс доллара будет = 80 руб. (1 кг = 2,2 фунта)	Ответ: _____													
9	При движении космического корабля со скоростью света меняются характеристики	☐ время полета для космонавтов увеличивается ☐ увеличивается масса корабля ☐ масса космонавта уменьшается ☐ уменьшаются размеры корабля													
10	Сформулируйте определение понятия «фотоэффект»														

Рисунок 1. КИМ для проведения итоговой контрольной работы в 11 классе

Таблица 1. Критерии для разработки КИМ контрольной работы

№ задания	Уровень задания	Тип задания	УУД	ФГ
1	продуктивный	порядок действия	регулятивные	МГ
2	репродуктивный	логическое мышление	регулятивные	ЕНГ
3	репродуктивный	выделение главного	коммуникативные	ЧГ
4	творческий	соотношение объектов	познавательные	ЧГ
5	репродуктивный	тест – пересечение множеств	познавательные	ЕНГ
6	творческий	считывание информации из таблиц	регулятивные	ЧГ+МГ
7	репродуктивный	составление схем	регулятивные	ЕНГ+ГК
8	продуктивный	открытый ответ	регулятивные	МГ+ФГ
9	творческий	множественный выбор	коммуникативные	ГК
10	продуктивный	описание признаков понятия	коммуникативные	КМ

ГОЛОГРАММЫ

Шевченко Т.А., Казаков К.Д.

*МБОУ «СОШ №10», г. Ангарска
kivleva@mail.ru, imp-tech@mail.ru*

HOLOGRAMS

Shevchenko T.A., Kazakov K.D.

MBOU SOSH № 10, Angarsk

В данной работе внимание акцентируется на описании физических явлений, таких как интерференция и дифракция световых волн. Выделяются и описываются характерные особенности создания голограмм, история голографии и применение голограмм. Актуальность данной работы в том, что применяя знания физических законов, Кирилл создал модель голографической пирамиды и с ее помощью получил изображение. Для наглядной демонстрации задумки Кирилл использовал программу для 3D моделирования SolidWorks.

Цель проекта: Узнать принципы изготовления голограмм и сделать подобие голограммы – голографическую пирамиду для воспроизведения демонстрационного изображения.

Задачи проекта:

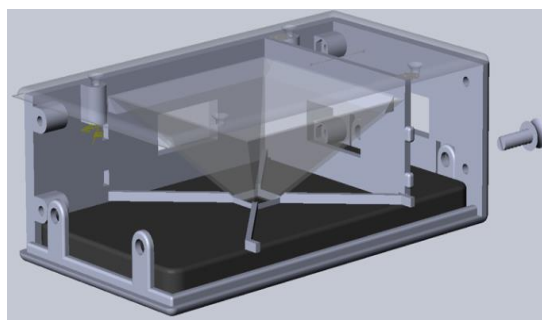
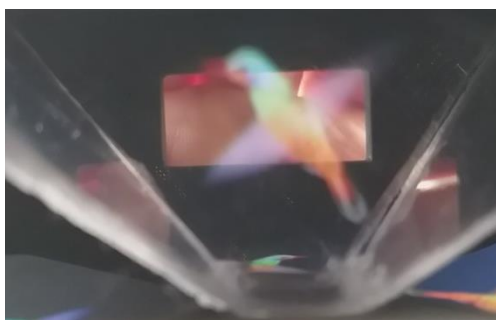
- узнать историю возникновения голограмм;
- найти информацию по принципу записи голограмм;
- узнать области настоящего и будущего применения голограмм и принцип работы голографической пирамиды;
- разработать конструкцию голографической пирамиды;
- получить изображение с помощью созданной конструкции

Практическая значимость. В современном мире людям необходимо принимать, обрабатывать и хранить большое количество информации, с чем и могут помочь голограммы.

Голографические пирамиды сегодня набирают большую популярность, поскольку могут демонстрировать трехмерные объекты с помощью современных подручных средств. Они находят широкое применение в различных областях.

Изучив материалы интернета и некоторые литературные статьи, я узнал о нескольких вариантах конструкции голографической пирамиды, чтобы изделие было практичным, имело небольшую

стоимость и выполняло поставленные задачи, оно должно соответствовать следующим требованиям: относительная простота изготовления, доступность материалов, оптимальные экономические затраты, безопасность изготовления, практичность и надёжность использования, экологичность. На основе анализа разных моделей, которые не подходили по тем или иным причинам, я решил разработать свой вариант конструкции изделия. Для наглядной демонстрации своей задумки я решил использовать программу для 3D моделирования SolidWorks. Подобрал необходимый материал, размер деталей и способ их соединения, создал прочную и надёжную конструкцию - голографическую пирамиду, с помощью которой получил трехмерное изображение движущегося объекта в режиме реального времени.



В процессе работы я изучил технологии создания голограмм, познакомился с историей создания, узнал, где используются голограммы в нашей жизни. Узнал много нового о голографии, познакомился с физическими основами этого явления и убедился, что голография – одно из самых перспективных направлений развития науки на сегодняшний день, и совсем скоро голографические технологии войдут в повседневную человеческую жизнь.

Актуальность данного исследования заключается в том, что в современном мире людям необходимо принимать, обрабатывать и хранить большое количество информации, с чем и могут помочь голограммы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://lookingglassfactory.com/about>
2. <https://dtf.ru/hard/92182-na-ces-2020-pokazali-golograficheskie-televizory-s-effektom-obema-bez-ochkov-i-obratnoy-svyazyu>
3. <https://www.lastmile.su/journal/article/6863>
4. <https://ria.ru/20191216/1562363454.html>
5. <https://vc.ru/tech/183725-startap-looking-glass-predstavil-nastolnye-fotoramki-s-obemnymi-gologrammami>
6. <https://echo.msk.ru/blog/nplus1/2136046-echo/>
7. <https://postnauka.ru/faq/82396>

8. <http://www.holography.ru/physrus.htm>
9. <https://www.intmedia.ru/mirovoj-opyt/1234-gologrammy-budushchee-nosimoy-i-bytovoj-elektroniki>
10. <https://hightech.fm/2020/11/05/holograms-future-technology>

РЕАЛИЗАЦИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ФИЗИКИ» КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ И ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Шевченко Т.А.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1»
kivleva@mail.ru*

IMPLEMENTATION OF THE OPTIONAL COURSE «EXPERIMENTAL FOUNDATIONS OF ELEMENTARY PHYSICS» AS A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE AND CREATIVE ABILITIES OF STUDENTS

Shevchenko T.A.

Municipal budgetary educational institution Gymnasium No. 1

Программа факультативного курса составлена с целью осуществления концепции предпрофильного и профильного обучения. Она, кроме того, имеет особую важность в условиях введения ФГОС основного общего образования, поскольку ориентирована на развитие у учащихся проектно-исследовательских умений на основе деятельностного подхода в обучении. Программа может помочь развить и усовершенствовать исследовательские навыки в решении теоретических и экспериментальных задач.

Факультативный курс «Экспериментальные основы элементарной физики» нацелен на все те функции, которые необходимы для качественного изучения физики, а именно: наблюдение физических явлений, моделирование, проектирование, проведение различных экспериментов с последующим подведением итогов.

Актуальность

Необходимость в развитии необычного подхода к решению задач, а также практических заданий определена современными подходами к организации обучения школьников. В работе с учениками особую ценность имеет самостоятельная деятельность обучающихся, формирование самоорганизации, самоконтроля самих ребят.

Созданная программа формирует требования для развития познавательных и творческих способностей, помогая сохранить и укрепить фундаментальное физическое образование, а также повысить его фактическое использование.

Новизна данной программы

Новшество программы состоит в том, что в ней предусмотрены условия ФГОС и она адаптирована к новым современным обстоятельствам. Данная программа рассматривается, как образовательный непрерывный курс 7 – 11 класс, содействующий формированию умений проектной, экспериментальной работы обучающихся. Практическая работа учащихся включает: выполнение наблюдений, лабораторных работ, проведение исследований.

Психолого-педагогический фактор

На сегодняшний день перед общеобразовательной школой поставлены образовательная и воспитательная цели. Усваивание учениками знаний, умений и навыков - только один из компонентов единой концепции развития личности. Важно понимать, что человеку необходимы не только глубокие научные знания, но и умения неординарно использовать их на практике, в повседневной жизни.

Принцип успеха заключается в том, что учитель создаёт для учащегося такие тренировочные условия, которые открывали бы перед ним настоящую перспективу эффективной результативности его учебных стараний. Учащимся для нормального душевного формирования необходим успех в учёбе, пусть даже самый незначительный.

Значимость физической компоненты естественнонаучного образования состоит в особенностях физического эксперимента, его наглядности, доступности, охвата практически всех сфер жизни. Непосредственно на уроках физики учащийся в первый раз проводит измерения различных величин, описывает явления, учится объяснять и прогнозировать происходящие изменения данных величин. Учебная деятельность ребёнка, основанная на опытах и экспериментах — ключ к успеху в обучении, ресурс стабильного интереса к предмету.

Деятельность курса подразумевает практический выход: участие во Всероссийской олимпиаде различных этапов, участие в научно-исследовательских конференциях, представление проектных и исследовательских работ, выбор профиля физики и качественная подготовка к профильному обучению.

Цели:

- обнаружение, развитие и поддержка талантливых детей;

- стимуляция мышления обучающихся;
- выявление у учащихся способностей к уникальному, нестандартному решению креативных задач, проблем;
- формирование творческих способностей, привлечение к экспериментальной работе;
- развитие аналитического и критического мышления;
- содействие в профессиональной ориентации;
- развитие у учеников последовательности и системности в работе;
- самоутверждение учащихся вследствие достижения поставленной цели.

В результате освоения этого курса учащийся сможет научиться подбирать вопрос с целью последующего изучения, ставить цели наблюдений, составлять план эксперимента, подбирать соответствующее оборудование, осуществлять эксперименты, а также подвергать обработке результаты. Приобретённые на занятиях знания и экспериментальные навыки могут помочь ученикам научиться способам решения олимпиадных задач практического тура.

Задачи:

1. Приобретение учениками знаний и углублённое изучение некоторых глав физики.
2. Формирование обучающимися умений и навыков в работах, основанных на опытах.
3. Политехническое образование путем фактического применения приобретённых знаний.
4. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.

Предполагаемые итоги преподавания

По окончании обучения учащиеся должны научиться ставить цели, задачи, гипотезу, проблему в наблюдаемых исследованиях и добывать информацию, что даст возможность усовершенствовать качество объяснения физических законов и поднять интерес к изучению науки.

Основная часть работы для обучающихся проходит в практической форме, что позволяет им использовать, вместе с тем развивать собственные умения экспериментальных исследований.

Требования к личностным, метапредметным, а также предметным итогам курса внеурочного образования «Экспериментальные основы элементарной физики»

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов;
- уверенность в потребности рационального применения достижений науки и технологий;
- независимость в приобретении новых знаний и фактических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии со своими увлечениями, способностями;
- формирование ценностных отношений к окружающим.

Метапредметные итоги:

- освоение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, самоорганизации, самоконтроля;
- приобретение навыка самостоятельного поиска, анализа и отбора данных;
- формирование умений работать в группе с исполнением различных общественных ролей.

Предметные результаты:

- знания важнейших физических явлений окружающего мира и восприятие смысла законов, раскрывающих взаимосвязь исследованных процессов;
- осуществлять наблюдения, планировать и выполнять экспериментальные работы, проводить анализ результатов измерений и подводить итоги;
- умения и навыки применять приобретённые знания с целью решения практических задач повседневной жизни;
- развитие убеждения в высокой значимости науки в формировании материальной, а также духовной культуры людей;
- формирование абстрактного мышления;
- развитие коммуникативных навыков: презентация итогов собственного исследования;
- умения определять физические величины при постановке опыта;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- обладание опытными способами исследования в ходе самостоятельного изучения;
- понимание смысла основных физических законов;
- восприятие основ действия устройств и методов обеспечения безопасности при их использовании;
- освоение различными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями, поставленной задачи на основании использования законов физики.

Программа курса рассчитана на 170 часов в 7-11 классах (34/34/34/34/34).

Лабораторные работы в данном факультативном курсе подобраны таким образом, что позволяют отработать навыки вычислений и оценки погрешностей как прямых, так и косвенных измерений, выработать культуру построений графиков. Данный курс позволяет изучить явления со всех сторон, применяя как обычное оборудование, так и цифровые лаборатории, что способствует более глубокому усвоению физических явлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майер В.В., Варакина Е.И. Ученический проект: демонстрация взаимодействия тел // Учебная физика. — 2016. — № 3
2. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. — М.: Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2004г.
3. Майер В. В., Варакина Е. И. Взаимодействие учебной теории и учебного эксперимента в цикле научного познания // Учебная физика. — 2004. — № 2.4
4. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике. – М.: АСТ Астрель, 2005г.
5. Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. М.: Издательство МЦНМО, 2009г.
6. Саранин В.А., Иванов Ю.В. Экспериментальные исследовательские задачи по физике 7-11 класс. – М.: Вако, 2015г.
7. Варакина Е.И., Майер В.В. Учебные проекты по школьному физическому эксперименту 7 класс. М.: Издательство «Флинта» Издательство «Наука», 2017г.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Шимилина С.А.

Иркутский технологический колледж

**FUNCTIONAL LITERACY. DEVELOPMENT OF CREATIVE
THINKING IN PHYSICS LESSONS**

Shimilina S.A.

Irkutsk Technological College

Мы вместе и в этом наша сила, мы разные и в этом наше богатство.

Итак, одно из самых главных направлений, которое широко обсуждается в последнее время – эта функциональная грамотность. О ней, в контексте с креативным мышлением, я хочу поговорить. Мир сегодня, это мир перемен. Надо использовать все возможности, которые дают изменения нашего мира. Мы учителя должны, понять этот мир - хрупкий, тревожный и, казалось бы, непостижимый. Новый мир - новые технологии, новое качество образования. Рынок труда диктует всё то, что связано с образованием. Каковы требования к тому, кто придёт на рынок? Нужны такие люди, которые смогут решить любые проблемы. Нужны решатели, нужны не те люди, которые говорят «боже, куда катится этот мир» а те, которые говорят «есть проблема, и я буду её решать». Мир не непостижимых, а решаемых задач. Функциональная грамотность рассматривается как обновлённый результат. Многие учащиеся, и наши в том числе, мыслят нестандартно. Наша задача, задача педагогов помочь раскрыться этому потенциалу, который называется креативностью мышления. При каком - то опросе девочкам предложили да картинку, на которой изображена машина без колеса и спросили: «Чего не хватает? Как вы думаете, что они ответили. Одна девочка сказала: не хватает шофёра. Когда её спросили - почему она так считает, она ответила – был бы шофёр, было бы и колесо. Вот это пример креативного мышления. Для различных предметов идеи и приёмы креативного мышления различны и их много.

Начиная с творческого воображения можно перейти к любым задачам. К примеру, такое задание: нижняя часть картинки обрезана, догадайтесь, что на ней изображено. Подобные задания могут быть

бросом в любой предмет, они могут мотивировать, вызывать интерес, конечно же, развивать креативное мышление. Ещё, я бы сказала, это шикарный анти стресс, это то, что нужно нашим ученикам, и ещё это слом шаблонов в педагогике, так как мы привыкли к линейному решению: есть задача, есть ответ.

В данном приёме и технология и техника и конструктор и физика и история. В новой системе образования мы учим решать открытые задачи. Разные функции у открытых и закрытых задач. Примером может послужить задача из мультфильма «В стране невыученных уроков», задача про полтора землекопа. Мальчику надо её решить, чтобы вернуть в жизнь землекопов. По сути, вся наша жизнь – открытая задача. Вот, например, такая жизненная задача: на генеральной уборке ученика попросили принести холодную и горячую воду. Решив побыстрее справиться с заданием, он принёс их одновременно в двух одинаковых вёдрах. Причём, у него одна рука устала больше, чем другая. Заинтересовавшись этим, мальчик решил найти причину. Объём воды одинаков, а вес разный. Почему? Вот, здесь есть над чем поразмышлять, и со стороны физики и со стороны, много ещё чего. Итак, ещё пример открытой задачи. Знакомые изобретателя Томаса Эдисона долго удивлялись, почему так тяжело открывается калитка к его дому. Один сказал, - такой гений как ты, мог бы сконструировать лучшую калитку. Мне кажется, ответил Эдисон, калитка сконструирована гениально. Она соединена с насосом домашнего водопровода, и каждый, кто входит, накачивает мне в цистерну 20 литров воды. Вот такой исторический факт про Томаса Эдисона. И ещё: в 90-х годах житель Калифорнии Стив Комиссар размещал в журналах рекламу о продаже сушилок, работающих на солнечной энергии всего за 50 долларов. Это почти за бесценок. Почему так дёшево за такое новшество? Как вы думаете, что получали решившие купить сушилку? Они получали обычную верёвку для сушки белья. В данной задаче и физика, и химия и экология.

Ещё один приём развития креативного мышления, это включенность в события. Можно просто сказать учащимся на уроке физики: расскажите о заслугах Ломоносова, а можно сказать – представьте себя современником Ломоносова и почему он стал нашим первым Российским университетом? И тоже, здесь и физика, и история, и обществознание.

Жизненная ситуация на уроке математики. Можно просто предложить определить площадь пола, а можно с функциональной грамотностью подойти: у тебя есть план твоей комнаты, выбери ковёр, который полностью его закроет.

Ещё ситуация – противоречие, здесь могут быть измерения, физика, математика, литература. Из сказки Конёк - Горбунок: «Да игрушечку - конька, ростом только в 3 вершка, на спине с двумя горбами да с аршинными ушами». И такое маленькое замечание – вершок равен 45мм. А в повести И.С. Тургенева о глухонемом богатыре дворнике говорится. Что он был «мужчина 12 вершков роста». Стало быть, рост Герасима был равен... Странное дело – конёк Горбунок ростом в 3 вершка и Герасим в 12, он что, такой маленький? На самом деле, ларчик просто открывался. Оказывается, раньше отсчитывали от роста 1 метр 42 см. Такой стандартный рост и от него шёл отсчёт.

Нельзя обойтись без эмоциональной основы учебной ситуации. Она может быть художественная, музыкальная, литературная, когнитивная, цветовая и символическая. Используем формулу, создаём учебную ситуацию. Ребятам показываем примеры картинок. Что на них изображено? 4 картинки. Все они по виду разные, но все они выполняют одну и ту же функцию. Например, это очистители загрязнений воздуха. В Роттердаме, Китае, Милане, в Осло - очень разные дизайнерские решения.

Вот это наша глобализация. Наш нестандартный взгляд на мир. Открытые задачи. Для чего? Почему? Как? Зачем? Или, вы видели ленту Мебиуса, по которой ползут муравьи. Зачем нужна такая лента, предложите способы её применения. Где в нашей жизни она используется? Оказывается, это транспортёр в аэропорту, который доставляет нам наш багаж.

Ещё одно такое чудное изобретение, которое кажется бесполезным – речь о машине Голдберга. Машина Голдберга – механизм, который выполняет простую задачу предельно сложным путём. Действия в машине почти всегда выстраиваются в виде цепочки (по принципу домино).

Например: сидит человек в кресле, отдыхает и ему нужно просто включить телевизор. Но каким сложным путём всё это происходит. У него есть качельки, он на них нажимает, летит шарик на весы, весы в свою очередь нажимают кнопку на вентиляторе. Вентилятор начинает заигрывать с кроликом, выдвигается морковка и так далее и ещё много операций, прежде чем включится телевизор. Ну а зачем всё это? Ответ: такие задания развивают творческое инженерное мышление. Главные принципы работы машины Голдберга: выполнение простой функции, абсурдная сложность цепочки действий, видимость и доступность, юмористический эффект. Ещё одна ситуация. Из новостей на канале Мир: чудом остались

живы. Айсберг перевернулся вместе с исследователями. Открытая задача: переворот айсберга. Почему?

В завершение, хочу вспомнить слова Толстого и Эйнштейна: «важно не количество знаний, а их качество. Можно знать очень многое, не зная самого нужного». «Учись у прошлого, живи сегодня, надейся на завтра. Самое важное в жизни – это не переставать задавать вопросы»

О СОЗДАНИИ КАРТЫ ЗВЁЗДНОГО НЕБА

Эпштейн Д.Б.^{1,2}

¹*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет»*

²*Специализированный учебно-научный центр Университета
dbepstein@yandex.ru*

ABOUT STARS CHART CREATION

Epstein D.B.^{1,2}

¹*Novosibirsk State Pedagogical University*

²*Special scientific-educational center of University*

С древнейших времён люди наблюдали звёздное небо и пытались изобразить его объекты. Первые такие изображения в виде наскальных рисунков современные исследователи относят к тридцать второму тысячелетию до нашей эры [1]. В то время эти изображения носили скорее культурный характер. Первой известной учёным картой звёздного неба является изображение на потолке гробницы Сенмута (ок. 15 века до н.э.) [2]. Из античного мира до нас дошли звёздные каталоги, такие как каталог Гиппарха и «Альмагест» Птолемея [3, 4].

В 17-19 веке карты звёздного неба представляли в виде двух окружностей, изображающих половины небесной сферы в азимутальных проекциях, разделённой по эклиптике. Такие карты были не только произведением искусства, но и использовались для ориентирования по звёздному небу и запоминания взаимного расположения звёзд.

В современном преподавании астрономии обычно используют два вида карт – настенные и настольные. Первые, как следует из названия, размещаются на стенах класса, а во время проведения урока, на котором необходима демонстрация карты – на классной доске. Настольная карта печатается формата А4 в чёрно-белом варианте и имеет меньшую информативность, но выдаётся каждому ученику, в следствии чего. Этого достаточно, чтобы решить несколько учебных задач. На настольных картах:

- Запоминание расположения на небе наиболее ярких звёзд и астеризмов, и названий созвездий, в которых они находятся;
- Определение координат звёзд;
- Определение видимой звёздной величины звёзд.

На картах достаточно большого формата или цветных картах:

- Определение спектрального класса наиболее ярких звёзд;
- Определение координат объектов глубокого космоса;
- Определение типов объектов глубокого космоса (скоплений звёзд, туманностей и галактик);
- Определение каталожного обозначения объектов глубокого космоса.

В качестве настенной карты в советских и российских школах в 20 веке широко использовалась специализированная настенная «Демонстрационная карта для средней школы» диаметром около полутора метров, разработанная "Производственным картографическим объединением «Картография» в 1972 году по материалам кандидата педагогических наук А.Д. Марлянского и Е.Н. Ковязина" (Рис. 1). Эта карта издавалась в советские времена в Новосибирской картографической типографии (Фабрика №3 ГУГК) до середины 1990-х годов. После, в связи с упразднением предмета «Астрономия» из обязательной школьной программы, карта не издавалась, так как была востребована очень мало.

При возвращении в 2017 году астрономии в школьную программу [5], печать этой карты не была возобновлена, предположительно, в связи с устаревшей технологией. В связи с чем чаще всего на уроках используются карты, предоставляемые различными частными издательствами. Так как на этих картах отсутствуют указания на авторитетных авторов (преподавателей, учёных), то нельзя установить достоверность и точность представленных на них данных – расположения (координат), видимой яркости, спектрального класса и др. Для настольной карты звёздного неба в большинстве случаев учителя используют изображение из учебников астрономии Б. А. Воронцова-Вельяминова. Например, в издание 1966 года [6] эта карта входила в качестве «Приложения IX» (Рис. 2). Проверка данной карты по обозначениям яркости звёзд выявила некоторые несоответствия. Например, блеск β Тельца составляет $1,65m$ но обозначена третьим диаметром точек по приведённой в легенде шкале яркости звёзд, в то время как α Близнецов и α Змееносца при блеске $1,58m$ и $2,05m$, соответственно, обозначены вторым диаметром.

В связи с отсутствием современных проверенных и точных карт звёздного неба, было принято решение создать свою собственную карту звёздного неба. Для этого была написана специальная программа, которая на основе данных о звёздах из библиотеки астрономических каталогов Обсерватории астрономии Страсбурга [7], контуре Млечного пути [8], а также о наименованиях и границах созвездий из проекта Stellarium [9], создавала файл в формате векторной графики [10]. Изначально карта задумывалась как чёрно-

белая, но в процессе работы над проектом было принято решение создавать карту в нескольких вариантах – чёрно-белой, цветной на белом фоне и цветной на чёрном фоне для формата А4. Кроме того, в ходе работы над картой было принято решение добавить карту южного полушария.

При выборе «глубины проницаемости» карты (предельной видимой звёздной величине объектов) автор руководствовался возможностями человеческого глаза, а также удобством использования в формате А4. Поэтому в макете настенного варианта, который предполагается печатать диаметром от 1 м до 1,5, изображены все звёзды до $6,5m$, а для формата А4 – до $5,0m$.

В итоге, было подготовлено:

1. Четыре варианта цветной настенной карты – северного и южного полушария, с белым или чёрным фоном;

2. Шесть вариантов – северного и южного полушария, в чёрно-белом варианте и цветном на белом или чёрном фоне.

Чёрно-белые варианты карты для печати на формате А4 выкладываются в открытый доступ для свободного скачивания [11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Martin B. Sweatman, Alistair Coombs. Decoding European Palaeolithic Art: Extremely Ancient knowledge of Precession of the Equinoxes // Athens Journal of History
2. Novakovic B. Senemut: An Ancient Egyptian Astronomer // Publ. Astron. Obs. Belgrade No. 85 (2008), №19 - 23
3. Gysembergh V., J. Williams P., Zingg E. New evidence for Hipparchus' Star Catalogue revealed by multispectral imaging // Journal for the History of Astronomy. — 2022. — Vol. 53, no. 4. — P. 383–393. — doi:10.1177/00218286221128289
4. Toomer G. J., Ptolemy's Almagest, Princeton University Press, ISBN 0-691-00260-6 – 1998
5. Эпштейн Д.Б., Величко А.Н. Астрономия в современной школе // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании: материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции. Иркутск, 24–26 марта 2020 г. / ФГБОУ ВО «ИГУ»; [отв. ред.: А.А. Моисеев, М.С. Павлова, А.В. Семиров]. – Иркутск: Издательство ИГУ, 2020 – С. 175-177. – ISBN 978-5-9624-1834-6
6. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Учебник для средней школы. Издание двадцатое. – М: Просвещение – 160 с. – 1966
7. Интернет-ресурс: <https://vizier.cds.unistra.fr/>
8. Интернет-ресурс: <https://github.com/ofrohn/d3-celestial>
9. Интернет-ресурс: <https://stellarium.org/>
10. Интернет-ресурс: <https://www.w3.org/TR/SVG2/>
11. Интернет-ресурс: <https://bit.ly/StarMap-last>

УРОКИ АСТРОНОМИИ В КАЧЕСТВЕ ЛАБОРАТОРИИ

Яруллина О.М.

МБОУ «Мишелёвская СОШ №19»

bom1952@yandex.ru

ABOUT SOME PRACTICAL WORKS IN THE ASTRONOMY LESSONS OF

Yarullin O.M.

MBOU Micheleowska school No.19

Курс астрономии в школе завершает собой физико-математический цикл образования обучающихся. Большое значение астрономия имеет в формировании научного их мировоззрения. Именно здесь обучающиеся получают представление об окружающем мире в целом.

Усвоению курса астрономии в большей мере способствуют практические работы с картой, таблицами, календарями и наблюдения.

Активная деятельность обучающихся на уроке и внеурочное время – один из важных факторов успеха при изучении астрономии, обучающийся должен уметь использовать наблюдения для обобщений и выводов, уметь работать с картой и учебником, справочной литературой и календарём, сопоставлять, анализировать.

Курс астрономии в нашей школе изучается в 11 классе, но одно из первых занятий провожу в 10 классе в конце учебного года. Знакомлю с историей развития астрономии, особое внимание уделяю роли наблюдений. Ребятам предлагается задание для первых наблюдений:

- пронаблюдать особенности картины звёздного неба в тёмную и лунную ночь в начале и в конце лета,
- сопоставить звёзды по видимому размеру, блеску и цвету,
- где наблюдается восход и заход Солнца,
- где находится в полдень Солнце,
- пронаблюдать вид неба перед восходом и после захода Солнца,
- пронаблюдать Млечный путь,
- пронаблюдать за Луной.

На первом уроке астрономии в 11 классе идёт обмен мнениями, обучающиеся делятся впечатлениями, здесь же состоится разговор и о методах астрономии.

На втором уроке происходит знакомство со звёздной картой. Работая с картой, учащиеся сами отвечают на многие вопросы, поставленные в параграфе. Называют созвездия, где они расположены, как обозначены звёзды. Предлагаю вниманию ребят несколько легенд о названии созвездий. Далее знакомятся с таблицей III учебника, находят на карте эти звёзды.

На следующих уроках обучающиеся знакомятся с методикой нахождения созвездий, узнают, что небесная сфера делится на две части: северную и южную, выделяют на карте экватор. Предлагается задание для первого наблюдения, которое проводим вместе:

- найти созвездия Большой и Малой Медведицы, Кассиопея, Цефей, Северная корона и Полярную звезду.
Задание для второго наблюдения: (по каждому наблюдению предлагается ответить на вопросы)
- с наступлением темноты на Востоке наблюдать появление первой, а затем и других звёзд, отмечая в тетради их положение по номерам. Выделить звёзды по их яркости. Через час-два сделать рисунок этих же созвездий. Ответить: меняется ли взаимное положение звёзд в созвездиях? Изменяется ли положение созвездий относительно горизонта?
- пронаблюдать изменение звёздного неба в течение вечера. Выбрать какую-нибудь звезду и за ней наблюдать по четырём направлениям. Ответить: как меняется положение звёзд?

Свои наблюдения и выводы ребята оформляют в отдельных тетрадях, в которых отводится страница для отметок о сезонных изменениях вида звёздного неба. Наблюдаем в 22 часа, 20 числа в сентябре, декабре, феврале и мае. Делаем четыре рисунка и выводы. Работа с картой в первом полугодии идет на каждом уроке:

- работа с накладным кругом: учащиеся учатся определять созвездия, которые видны в данное время данного дня и месяца, в какой стороне горизонта. Здесь важно показать восход созвездий на востоке и их заход на западе. При движении накладного круга определяют незаходящие созвездия.
- «работа» с эклиптической, определяют координаты Солнца, прохождение через созвездия, продолжительность дня и др.,
- определение координат звёзд, созвездий, в которых они находятся, видны ли они у нас, когда и где их можно наблюдать; видимые созвездия, условия видимости Млечного пути в данное время года и т.д.

Далее следует работа с **таблицами**: в течение учебного года идёт знакомство с содержанием таблицы № I «Наиболее важные величины, встречающиеся в астрономии». Данные этой таблицы включаются в астрономические диктанты.

При изучении темы «Планеты», используем таблицу VI, **с астрономическим календарём:**

Основные астрономические эпохи на данный год, продолжительность дня для данной широты, фазы Луны, солнечные и лунные затмения, условия видимости планет в течение года, метеорные потоки, вид звёздного неба по месяцам и астрономические явления в данном месяце, памятные даты и др.

Наблюдения невооружённым глазом и с помощью телескопа проводятся в течение всего года, как групповые, так и индивидуальные.

Невооружённым глазом наблюдаем:

- вид звёздного неба в разное время ночи и года,
- вид и форма созвездий,
- взаимное расположение созвездий,
- положение Млечного пути, его яркость в различных участках,
- положение планет и их изменение относительно звёзд,
- изменение формы Луны в течение месяца, её фазы,
- лунные и солнечные затмения (если возможно),
- восход Луны в течение месяца,
- восход и заход Солнца, место восхода и захода Солнца в разное время года
- вид Солнца при различных погодных условиях, смещение Солнца от точки востока к югу и северу,
- высоту Солнца над горизонтом в разное время года,
- «звёздный» дождь

Примеры практических заданий для наблюдений:

- используя астрономический календарь, выписать координаты планет, отметить их на звёздной карте, найти на небе,
- наблюдать передвижение Луны среди звёзд, определить её координаты. Для случая нахождения слева от Луны звезды, пронаблюдать явление покрытия звезды Луною,
- в астрономическом календаре определить моменты покрытия звёзд Луною, отметить при наблюдении время её исчезновения и появления. Ответить: как меняется яркость звезды?
- выбрать ситуацию, когда около Луны несколько звёзд, зарисовать её положение. Наблюдение повторить через несколько дней, снова зарисовать. Ответить: в каком направлении среди звёзд перемещается Луна?
- выбрать несколько ярких звёзд и измерить высоту в момент их верхней кульминации. Вычислить высоту полюса по склонениям (данные взять из таблицы) этих звёзд. Вычислить высоту Полярной звезды,

- по моменту кульминации какой-нибудь яркой звезды найти поправку собственных часов,
- пользуясь угломером, определить высоты и азимуты нескольких ярких звёзд в разных местах неба,
- наблюдать заход Солнца и Луны, зарисовать вид их дисков в момент касания горизонта,



Примеры наблюдений за созвездиями



Наблюдение захода Солнца



Наблюдение Луны в разных фазах

С помощью телескопа наблюдаем:

- Луну в различных фазах, кратеры, моря, линию-терминатор,
- темные пятна на Солнце, сосчитать сколько пятен, проследить видимое положение чёрных пятен. Пронаблюдать за возникновением факелов
- наблюдать положение группы пятен на диске Солнца в течение нескольких дней,
- Юпитер и его спутники, изменение положения этих спутников,
- Сатурн и его кольца,

- Венеру, проследить до элонгации, удаление от Солнца, а затем приближение к нему. Ответить: как меняется яркость Венеры?
- как меняются фазы Луны?
- наблюдение двойных звёзд. Какие из них разделяет телескоп?
- наблюдение галактики «Андромеда», звёздных скоплений, сделать рисунки.

Во время наблюдения планет обязательно смотрим и звёзды. Телескоп позволяет увидеть суточное вращение небесной сферы по быстрому исчезновению звезды из поля зрения телескопа. Все наблюдения сопровождаются отчётами.

Наши ученики совершают уникальные экскурсии, прикасаются к тайнам Вселенной, с огромным интересом участвуют в мастер-классах. Для многих школьников астрономия становится отправной точкой в выборе будущей профессии, формирует у них современную научную картину мира и способствует развитию исследовательских компетенций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ф.Ю. Зигель. Сокровища звёздного неба. М. Наука.1980г
2. Д. Моше. Астрономия. Москва. Просвещение.1985г
3. В.Ф. Орлов. 300 вопросов по астрономии. Москва. Просвещение.1967г
4. Г.П. Субботин. Сборник задач по астрономии М

Научное издание

Ответственные редакторы:

*Моисеев Алексей Анатольевич,
Павлова Марина Сергеевна
Семиров Александр Владимирович*

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Сборник трудов XXI Всероссийской научно-практической
конференции (Иркутск, 29-30 марта 2023 г.)

Оформление © ООО «Типография «Аспринт»
Дата подписания к использованию: 10.07.2023 г.
Объем издания 12,9 Мб.
Комплектация: 1 электрон. опт. диск (CD-R)
Тираж 100 экз. Заказ № 23042



ООО «Типография «Аспринт»
664011 г. Иркутск, ул. Пролетарская, строение 7/1
Тел: +79148994427
e-mail: 400002@mail.ru

