**КОМПЛЕКС ЗАДАЧ С ТЕХНИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КАК СРЕДСТВО РАСШИРЕНИЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ О ПРИНЦИПЕ РАБОТЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Чекулаева М.Е., к.п.н., доцент «ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»,**

**Сидорова Н.В., к.п.н., доцент «ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»,**

**г. Ульяновск**

**Аннотация***.* В статье описываются условия подбора задач с техническим содержанием, способствующих повышению мотивации у учащихся к изучению физико-математических дисциплин и профессиональному самоопределению. Предлагаются примеры такого вида задач для учащихся 9-11 классов физико-математического лицея о современных осветительных приборах и конденсаторах.

**Ключевые слова***.* задачи с технических содержанием, структура прикладной задачи, математические методах решения технических задач.

**COMPLEX OF TASKS WITH TECHNICAL CONTENT AS A MEANS OF EXTENSION OF AWARENESS OF STUDENTS ON THE PRINCIPLE OF WORK OF MODERN TECHNOLOGY**

**Chekulaeva ME, Ph.D., Associate Professor " UlSPU them. I.N. Ulyanov ",**

**Sidorova NV, Ph.D., Associate Professor " UlSPU them. I.N. Ulyanov ",**

**Ulyanovsk**

**Annotation.** The article describes the conditions for selecting problems with technical content that contribute to increasing the motivation of students to study physical and mathematical disciplines and professional self-determination. Examples of this kind of problems for students of the 9th-11th grades of the physics and mathematics lyceum about modern lighting devices and capacitors are offered.

**Keywords**. tasks with technical content, the structure of the applied problem, mathematical methods for solving technical problems.

Изучение физики и математики в физико-математическом лицее сопровождается активной работой учащихся по решению задач разной степени трудности, олимпиадных, комбинированных и др. Однако, условия подавляющего количества решаемых задач являются абстрактными, не привязанным с конкретным техническим и жизненным ситуациям. В то же время учащиеся выражают желание познакомиться с современной техникой, в частности с современными осветительными приборами. Написание рефератов и сообщений о современной технике позволяют расширить кругозор учащихся в данном направлении, но не дают возможность о представлении работы инженера по различным техническим расчетам.

Актуальность данной работы обосновывается необходимостью разрешения противоречия между стремлением учащихся узнать как можно больше о современной технике, о физических принципах работы разнообразных устройств и приборов, о математических методах решения технических задач; и недостаточным количеством информации, получаемой из учебников и учебных пособий по физике и математике в средней школе. Результаты опроса и анкетирования учащихся физико-математического лицея позволили сформулировать проблему – как можно научиться решать задачи и в то же время получить необходимую информацию о различных технических устройствах и приборах? Беседы с учащимися 9 - 11 классов позволили определить способ получения технической информации в ходе изучения физики и математики.

Цель работы: разработать комплекс учебных задач с технических содержанием, позволяющих расширить представление учащихся о применении законов физики и математических методов в разработке технических устройств и приборов и, как следствие, влияющие на мотивационно-ценностную ориентировку старшеклассников [1].

На первом этапе исследования осуществлен анализ содержания учебников и задачников по нахождению технического содержания и опрос учащихся о том, какая техника наиболее интересна при изучении электричества и оптики. Многие учащиеся изъявили желание узнать больше о современных осветительных приборах. Это вызвано тем, что в быту стали внедряться сравнительно новые энергосберегающие лампы. Появилась потребность сравнить лампы накаливания, галогенные и другие по техническим характеристикам. Описательная информация не вызывает у учащихся достаточного интереса и не формирует практических умений применять знания в конкретной ситуации. Такая информация, как правило, и не запоминается. В то же время решенная задача с техническим содержанием оставляет в памяти, так называемую, избыточную информацию, которая формирует представление о техническом объекте. В то же время, решение таких задач дает представление о разнообразии функциональных зависимостей многих реальных явлений и процессов.

На втором этапе исследования определялась структура нового типа задач. Традиционная структура учебной задачи (условие-оператор-требование) была принята за основу. Однако, краткое изложение в условии физической ситуации и математических параметров, не позволяет расширить осведомленность учащихся о технических устройствах. С другой стороны, в традиционной формулировке задачи ученику не надо думать какие данные надо использовать, осуществлять их поиск и отбор.

В ходе исследования предложен комплекс задач (на материале о современных осветительных приборах и конденсаторах) который позволяет учащимся овладеть умениями воспринимать, перерабатывать, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; расширяет осведомленность о техническом применении физики и математики. Каждая задача состоит из двух взаимосвязанных частей: информационной и практической.

Информационная часть представляет описание и принцип работы технического устройства или прибора. Она довольно краткая и в то же время дает завершенные представления о техническом устройстве, или приборе. Другая особенность данной части – привязка к учебной программе, к тем элементам знаний, которые изучаются в школе. Вторая часть – практическая, представляет серию задач, в которых указаны определенные требования. Дополнительную информацию, необходимую для решения учащийся находит в первой части.

Приведем примеры таких задач.

*Задача 1*. «Конструкции ламп накаливания разнообразны и зависят от назначения. Общими являются тело накала, колба и токовыводы. Колба защищает тело накала от воздействия атмосферных газов. Нить накала изготовлена из вольфрама. При работе лампы она нагревается до 2300оС. При достижении определенной температуры излучает в световом диапазоне. Биспиральная нить (спираль в спирали) из вольфрама диаметром 40 мкм. Мощность лампы 60 Вт. Напряжение в сети 220В? В среднем светоотдача (отношение мощности излучения в видимом диапазоне ко всей мощности излучения) составляет 4%.

1.Какое количество энергии, выделяется за 1 час работы? Какая энергия в видимом диапазоне выделяется за это время работы лампы?

2. Известна мощность лампы и рабочее напряжение. Вычислить сопротивление нити накала.

3. Зная сопротивление нити накала в рабочем состоянии, температуру нити и ее диаметр вычислить длину нити накала.

4. Известна мощность лампы, рабочее напряжение. Вычислить силу тока в рабочем состоянии.

5. Определите мощность излучения в диапазоне видимого света, если светоотдача 4%

6. Вычислить разность полной энергии, выделяемой при работе лампы за 1 час и энергии, выделяемой в световом диапазоне за это же время.

7. Определить длину волны, на которую приходится максимум излучения.

8. Зависимость количества выделяемой энергии от сопротивления нити накала и времени можно описать уравнением y = $\frac{54}{х}$. Сопротивление Х может меняться в пределах от 10 до 100. Определите наибольшее и наименьшее значение функции. Напишите уравнение касательной к функции в точке хо=50.

9. Зависимость количества световой энергии. Выделяемой за определенный промежуток времени можно выразить функциональной зависимостью y = 36x2 + 30х – 20. Определить угол наклона касательной к функции при х = 20. Написать уравнение касательной к функции в точке х = 50».

Особый интерес для учащихся старших классов представляют задачи о светодиодах, так как они получили широкое применение. Однако, ничего не знают о физическом принципе их работы, математических зависимостях параметров в процессе работы. Интерес же к таким устройствам достаточно высок. Задачи о светодиодах могут дать представление о принципе включения их в сеть, расчете добавочного резистора, составление схемы подключения. Все это формирует у учащихся политехнические знания и некоторые практические умения [3]. В последующих приведенных задачах мы пропускаем информационную часть.

*Задача 2*. Светодиод рассчитан на силу тока 0,02 А и напряжение 3 В. Напряжение питания 5В. Каково должно быть сопротивление токоограничивающего резистора?

*Задача 3*. Четыре светодиода с рабочим напряжением 3 В и рабочим током 20 мА надо подключить к источнику напряжения 7 В. Нарисовать схему включения светодиодов и рассчитать токоограничивающие сопротивления.

*Задача 4.* Светодиод надо включить в сеть переменного тока с номинальным напряжением 220В. Максимальное напряжение в сети 250 В., рабочая сила тока светодиода 14 мА, а напряжение 2 В. При включении светодиода в сеть переменного тока, включают последовательно с ним диод, который пропускает ток только в одном направлении. Какое токоограничивающее сопротивление следует подсоединить?

*Задача 5*. При включении в цепь светодиода используется токоограничивающее сопротивление 0,1 кОм. Напряжение в цепи 7 В, допустимая сила тока через светодиод 0,02 А. Какое напряжение должно быть на светодиоде?

*Задача 6.* Надо включить 4 светодиода с рабочим током 20 мА и рабочим напряжением 3 В к источнику 7 В. Начертите схему включения и рассчитайте токоограничивающие резисторы.

*Задача 7*. Зависимость силы тока от приложенного к светодиоду напряжения приближенно можно описать функцией y = 37x2-20x-30 на интервале [0; 30]. Как быстро меняется значение функции в точке х = 15.

Условие задач, как правило, иллюстрируется рисунками, схемами, графиками, что расширяет осведомленность учащихся об области применения физики и создает наглядное представление учащихся о разных видах устройств или приборов.

На третьем этапе исследования проведена оценка целесообразности разработанного комплекса в учебном процессе. Разработанный комплекс задач предложен учащимся 9 – 11 классов. Показателями эффективности явились следующие: уровень интереса к предмету, умение решать задачи, умение осуществлять поиск и отбор информации для решения задачи. Результатом явилось повышение интереса учащихся к решению задач с техническим содержанием, и желание учащихся самим составлять подобные задачи; повышение успеваемости учащихся при выполнении контрольных работ, сокращение времени на поиск и отбор информации по решаемой проблеме.

Таким образом, предложенный комплекс задач позволяет в определенной мере удовлетворить желание учащихся узнать как можно больше о современной технике, о физических принципах работы разнообразных устройств и приборов, повысить интерес учащихся к изучению физико-математических дисциплин, способствовать профессиональному самоопределению.

**Список литературы**

1. Веселовская Ю.А., Кузина Н.Г., Сидорова Н.В. Мотивационно-ценностный критерий как фактор повышения качества формирования интернет культуры /[Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1826988). 2017. Т. 14. [№ 1](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1826988&selid=29070110). С. 92-99.
2. Никитин С.В., Скворцова О.П., Сидорова Н.В. Формирование мотивации учащихся к изучению математики/ [Гуманизация и гуманитаризация образования XXI века: Проблемы современного образования](https://elibrary.ru/item.asp?id=25125758)/ Материалы 14-ой Международной научно-методической конференции памяти И.Н. Ульянова. УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2013. С. 56-58.
3. Чекулаева М.Е., Дедушкина Т.П. Реальные профессионально ориентированные математические задачи – средство формирования у обучающихся средних образовательных организаций общих профессиональных компетенций./Труды XIX международного Форума по проблемам науки, техники и образования./Под ред. В.В. Вишневского. –М.: Академия наук о Земле, 2015. С. 15-16.