

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
(ОГБУДПО «УМЦ»)**

**Сборник методических разработок
преподавателей Областного методического
объединения
по учебной дисциплине «Физика»**

Томск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Евсеевичева Екатерина Валерьевна, преподаватель ОГБПОУ «Промышленно-коммерческий техникум». Применение метода проектов в преподавании физики.....	3 - 12
2. Нартова Татьяна Николаевна, преподаватель ОГБПОУ «Томский техникум информационных технологий». Решение задач как метод обучения физике.....	12 - 20
3. Хромых Геннадий Спиридонович, преподаватель ОГБПОУ «Кривошеинский аграрно-промышленный техникум». «Производство, передача и использование электрического тока».....	20 – 40
4. Ламеко Елена Петровна, преподаватель ОГБПОУ «Промышленно-коммерческий техникум». «Технологии интеграции в образовании».....	41 - 44
5. Лантух Оксана Александровна, преподаватель ОГБПОУ «Томский автомобильно-дорожный техникум». Методическая разработка урока «Конденсатор. Емкость конденсатора».....	44 - 52
6. Корнева Евгения Михайловна, преподаватель ОГБПОУ «Томский аграрный колледж» Первомайский филиал. Учебные модули по учебной дисциплине «Физика» по профессии СПО 110800.01. «Мастер сельскохозяйственного производства».....	53 - 154

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

**Евсеевичева Екатерина Валерьевна,
преподаватель ОГБПОУ «Промышленно-коммерческий техникум»**

Проектный метод своего рода ответ системы образования на социальный заказ государства и родительской общественности. В условиях информационного общества современный ученик должен уметь эффективно работать с информацией, создавать новую в различных доступных для восприятия формах и видах, значимую для других, вырабатывать у себя тонкий информационный вкус.

Метод проектов - является составной частью учебного процесса, как один из интерактивных методов современного обучения.

Под методом проектов понимается система обучения, в которой знания и умения учащиеся приобретают в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов.

Французское слово “projet” переводится как “намерение, которое будет осуществлено в будущем”.

Метод проектов возник в начале прошлого столетия. Основателями его считаются американские ученые Дьюи и Килпатрик. Они предлагали строить обучение на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни.

Сегодня проекты являются распространенной формой продуктивной и общественно-значимой деятельности людей в самых различных сферах. Популярность метода проектов произошла за счет рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем. Практика использования метода проектов показывает, как отмечает Е.С. Полат, что “вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее”.

Теоретическая часть

Использование метода проектов преследует следующие задачи:

- Активизация познавательной деятельности;
- Педагогическая поддержка интеллектуального развития учащихся.
- Формирование навыка самостоятельного планирования своей деятельности.
- Формирование навыков работы в команде.
- Привитие навыков работы с большими объемами информации, выделение главного.
- Расширение кругозора учащихся при подборе материалов.

Основные требования к проекту:

- Необходимо наличие проблемы.
- Обсуждение решений проблем учащимися должно вестись в реальных условиях.
- Проект должен быть всегда межпредметным, привлекать интегрированные знания учащихся.
- Выполнение проекта начинается с определения вида продукта и формы презентации.
- Каждый проект требует исследовательской работы учащихся.

- Необходим результат работы. Это средство, которое разработано участниками проектной группы для разрешения поставленной проблемы.
- На завершающем этапе требуется презентация работы.

Типология проектов

Существуют различные классификации проектов.

Так, Е.С. Полат предлагает пять основных критерий, по которым различают типы проектов:

1. По доминирующему в проекте методу или виду деятельности:

- исследовательские,
- творческие,
- ролево-игровые,
- информационные,
- практико-ориентированные (прикладные).

2. По признаку предметно-содержательной области:

- монопроекты,
- межпредметные проекты.

3. По характеру контактов:

- внутренние или региональные,
- международные.

4. По количеству участников проекта:

- индивидуальные,
- парные,
- групповые.

5. По продолжительности проекта:

- краткосрочные,
- средней продолжительности,
- долгосрочные.

6. По результатам:

- доклад, альбом, сборник, каталог, альманах;
- макет, схема, план-карта;
- видеофильм, презентация;
- выставка и др.

Требования к организации проектов:

- проект должен быть включен в процесс обучения и воспитания учащихся;
- учащиеся должны обсуждать реальные проблемы и ставить актуальные задачи, деятельность учащихся должна иметь целесообразный характер;
- работа учащихся должна быть осмысленной и активной;
- учащиеся должны уметь четко формулировать свои мысли в письменном виде, анализировать новую информацию, участвовать в создании новых идей;
- конечный вид проекта (представленный в любой форме), должен иметь пояснительную записку, т. е., теоретическую часть с титульным листом, в котором указаны название проекта, автор, класс, учебное заведение, руководитель и другие необходимые сведения.

Этапы работы над проектом:

- постановка цели;
- выявление проблемы, противоречия, формулировка задач;

- обсуждение возможных вариантов исследования, выбор способов;
- самообразование при помощи учителя;
- продумывание хода деятельности, распределение обязанностей;
- исследование: решение отдельных задач, компоновка;
- обобщение результатов, выводы;
- анализ успехов и ошибок, коррекция.

Особенностью системы выполнения проектов является совместная творческая работа учителя и учащегося.

Роль учителя в проектной деятельности

Именно учитель есть двигатель запускающий машину знаний учащихся. Проектирование невозможно без организационной и культурной позиции учителя. На практике это ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной деятельности своих учеников. Роль преподавателя заключается в постоянной консультативной помощи. Проектная деятельность позволяет учителю осуществлять более индивидуальный подход в обучении.

В работе над проектом учитель:

- помогает ученикам в поиске нужных источников информации;
- сам является источником;
- координирует весь процесс;
- поощряет учеников;
- поддерживает непрерывную обратную связь для успешной работы учеников над проектом.

Роль ученика в проектной деятельности

Проектная деятельность учащихся — одна из важнейших составляющих образовательного процесса. В ходе выполнения проектных заданий учащийся оказывается вовлеченным в активный познавательный творческий процесс на основе методики сотрудничества. Он погружен в процесс выполнения творческого задания, а вместе с ним и в процесс получения новых и закрепления старых знаний по предмету, в рамках которого и проводится проект.

В основе ФГОС нового поколения лежит системно - деятельностный подход, главной целью которого является развитие личности обучающегося и его учебно-познавательной деятельности. В рамках проектной деятельности ученик овладевает универсальными действиями, чтобы учиться решать любые задачи. Из пассивного потребителя знаний обучающийся должен стать активным субъектом образовательной деятельности. Он должен научиться умению самостоятельно добывать новые знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения, то есть должен стать живым участником образовательного процесса. Включаясь, таким образом, в реальную деятельность, он овладевает новыми знаниями.

Теоретическая часть

Использование метода проектов преследует следующие задачи:

- Активизация познавательной деятельности;
- Педагогическая поддержка интеллектуального развития учащихся.
- Формирование навыка самостоятельного планирования своей деятельности.
- Формирование навыков работы в команде.
- Привитие навыков работы с большими объемами информации, выделение главного.

- Расширение кругозора учащихся при подборе материалов.

Основные требования к проекту:

- Необходимо наличие проблемы.
- Обсуждение решений проблем учащимися должно вестись в реальных условиях.
- Проект должен быть всегда межпредметным, привлекать интегрированные знания учащихся.
- Выполнение проекта начинается с определения вида продукта и формы презентации.
- Каждый проект требует исследовательской работы учащихся.
- Необходим результат работы. Это средство, которое разработано участниками проектной группы для разрешения поставленной проблемы.
- На завершающем этапе требуется презентация работы.

Типология проектов

Существуют различные классификации проектов.

Так, Е.С. Полат предлагает пять основных критериев, по которым различают типы проектов:

1. По доминирующему в проекте методу или виду деятельности:

- исследовательские,
- творческие,
- ролево-игровые,
- информационные,
- практико-ориентированные (прикладные).

2. По признаку предметно-содержательной области:

- монопроекты,
- межпредметные проекты.

3. По характеру контактов:

- внутренние или региональные,
- международные.

4. По количеству участников проекта:

- индивидуальные,
- парные,
- групповые.

5. По продолжительности проекта:

- краткосрочные,
- средней продолжительности,
- долгосрочные.

6. По результатам:

- доклад, альбом, сборник, каталог, альманах;
- макет, схема, план-карта;
- видеофильм, презентация;
- выставка и др.

Требования к организации проектов:

- проект должен быть включен в процесс обучения и воспитания учащихся;
- учащиеся должны обсуждать реальные проблемы и ставить актуальные задачи, деятельность учащихся должна иметь целесообразный характер;

- работа учащихся должна быть осмысленной и активной;
- учащиеся должны уметь четко формулировать свои мысли в письменном виде, анализировать новую информацию, участвовать в создании новых идей;
- конечный вид проекта (представленный в любой форме), должен иметь пояснительную записку, т. е., теоретическую часть с титульным листом, в котором указаны название проекта, автор, класс, учебное заведение, руководитель и другие необходимые сведения.

Этапы работы над проектом:

- постановка цели;
- выявление проблемы, противоречия, формулировка задач;
- обсуждение возможных вариантов исследования, выбор способов;
- самообразование при помощи учителя;
- продумывание хода деятельности, распределение обязанностей;
- исследование: решение отдельных задач, компоновка;
- обобщение результатов, выводы;
- анализ успехов и ошибок, коррекция.

Особенностью системы выполнения проектов является совместная творческая работа учителя и учащегося.

Роль учителя в проектной деятельности

Именно учитель есть двигатель запускающий машину знаний учащихся. Проектирование невозможно без организационной и культурной позиции учителя. На практике это ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной деятельности своих учеников. Роль преподавателя заключается в постоянной консультативной помощи. Проектная деятельность позволяет учителю осуществлять более индивидуальный подход в обучении.

В работе над проектом учитель:

- помогает ученикам в поиске нужных источников информации;
- сам является источником;
- координирует весь процесс;
- поощряет учеников;
- поддерживает непрерывную обратную связь для успешной работы учеников над проектом.

Роль ученика в проектной деятельности

Проектная деятельность учащихся — одна из важнейших составляющих образовательного процесса. В ходе выполнения проектных заданий учащийся оказывается вовлеченным в активный познавательный творческий процесс на основе методики сотрудничества. Он погружен в процесс выполнения творческого задания, а вместе с ним и в процесс получения новых и закрепления старых знаний по предмету, в рамках которого и проводится проект.

В основе ФГОС нового поколения лежит системно - деятельностный подход, главной целью которого является развитие личности обучающегося и его учебно-познавательной деятельности. В рамках проектной деятельности ученик овладевает универсальными действиями, чтобы учиться решать любые задачи. Из пассивного потребителя знаний обучающийся должен стать активным субъектом образовательной деятельности. Он должен научиться умению самостоятельно добывать новые знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения,

то есть должен стать живым участником образовательного процесса. Включаясь, таким образом, в реальную деятельность, он овладевает новыми знаниями.

Практическая часть

Групповой проект

Паспорт проекта

Название: «Вред и польза мобильных телефонов»

Руководитель проекта: учитель физики

Возрастная группа: учащиеся 10 – 11 классов

Характеристика проекта по классификации Е.С. Полат:

1. По доминирующему в проекте методу или виду деятельности - исследовательский;
2. По признаку предметно-содержательной области – межпредметный (физика, история, ИКТ);
3. По характеру контактов – внутренний;
4. По количеству участников проекта – групповой;
5. По продолжительности проекта – средней продолжительности;
6. По результатам – банк информационных материалов, созданный в программе Microsoft Power Point .

Актуальность:

Мобильный телефон – это доступное средство связи с внешним миром. Необходимо знать положительное и отрицательное воздействие сотового телефона на здоровье и жизнь человека, знать, как правильно пользоваться телефоном и в каких временных рамках.

В настоящее время практически все население, ученые, врачи, физики очень обеспокоены проблемой - воздействия мобильного телефона на организм человека. Это связано с тем, что, во-первых, количество пользователей сотовой связью возрастает ежедневно и ежечасно в геометрической прогрессии, во-вторых, растет количество базовых станций, а они тоже являются непосредственным источником излучения. И, наконец, близость трубки телефона к голове и регистрирующееся повышение случаев опухолей мозга тоже заставляют насторожиться и связать телефон и ухудшение здоровья человека воедино.

Физика наука о природе предметов и явлений, которые нас окружают ежедневно, ежечасно. Очень важно на уроках физики практическое применение теоретических знаний полученных в процессе обучения.

Существующий поток информации ставит перед учениками порой непосильную задачу: как найти не только необходимую, но и достоверную информацию? Как её отличить? Какой источник информации можно считать надежным? Умение работать с источниками информации, и, прежде всего, с Интернетом, необходимо для дальнейшей успешной деятельности обучающихся. Кроме того, обучающиеся вместе с учителем выполняют собственный проект, решая какую-либо практическую, исследовательскую задачу.

Проблема:

На практике обучающиеся на любом этапе обучения недостаточно используют новейшие источники информации, не умеют найти, обработать, систематизировать ее, то есть у них недостаточно сформирована информационная компетенция.

Цель проекта:

Педагогическая – создание условий для формирования ключевых компетентностей: информационной, рефлексивной, проектной, социальной, коммуникативной, технологической.

Практическая – обратить внимание обучающихся на правила использования сотовых телефонов, в том числе и на уроках.

Гарантированный результат реализации проекта:

Развитие информационной компетенции позволит научиться создавать ученикам мультимедийный объект по дифференцированному принципу.

Овладение умениями искать, понимать, выбирать, обрабатывать, систематизировать информацию.

Овладение методами информационных технологий через применение программ: Microsoft Word, Microsoft Power Point, анализ опросов и систематизация с помощью диаграмм.

Приобретение опыта проектной деятельности через создание, редактирование, оформление, сохранение информационных объектов.

Отсроченный результат реализации проекта:

Умение эффективно работать с информацией в любой отрасли знаний, участие подростков в научно-практических конференциях.

Заключение

Во время работы над проектом были задействованы не только авторы, но и сверстники, и преподаватели. Это позволило посмотреть на сотовый телефон с разных сторон, как устройство многофункциональное, но не всегда необходимое.

В данном проекте практическая и педагогическая цели достигнуты, то есть мы имеем гарантированный результат реализации проекта, но важнее всего достижение отсроченного результата реализации проекта, то что происходит включение в процесс познания, возможность задавать вопросы и искать на них ответы.

Обычно мы видим физику строгой, официальной, последовательной, состоящей из опытов, наблюдений, рассуждений, выводов, формул, законов, следствий. Но есть в ней и то, что нередко забывается, на что не обращают внимания, но что делает физику привлекательнее, человечнее, что оживляет её.

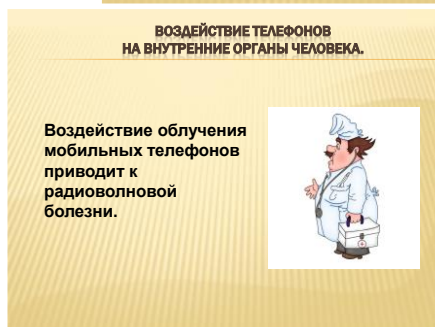
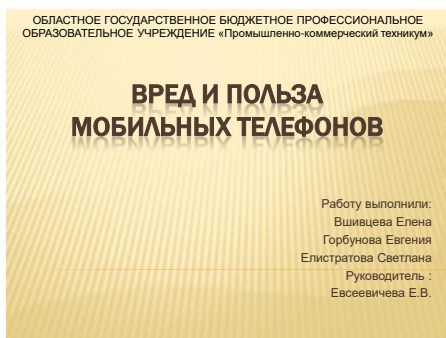
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Белобородов, Н.В. Социальные творческие проекты в школе [Текст]: учебное пособие для преподавателей / Н.В. Белобородов. – М.: Аркти, 2006. – (С.99-103).
- Бычков, А.В. Метод проектов в современной школе [Текст]: учебное пособие для преподавателей/ А.В. Бычков.- М.: Просвещение, 2000. – (С.24-25).
- Голин, Г.М. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX века) [Текст] /Сост. Г. М. Голин, С. Р. Филонович – М.: Высшая школа, 1989. –295с.
- Дягилев, Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов [Текст]: учебное пособие/ Ф. М. Дягилев. – М.: Просвещение,–(С. 132-137).
- Зенгин, С.С. Совместное проектирование учебной деятельности как условие самоактуализации старшеклассника [Текст] / Сост. С. С. Зенгин. – Краснодар, 2001. –(С.71-76).
- Мощанский, В.Н. История физики в средней школе [Текст]: учебное пособие/В. Н. Мощанский, Е.В.Савелова. – М.: Просвещение, 1991. –(С.42-46).
- Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Сост Е. С. Полат. – М.: Просвещение, 2000.- (С.18-20).

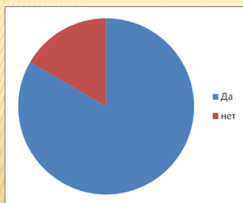
Ресурс удалённого доступа:

1. Программа Intel Обучение для будущего [Электронный ресурс] / Метод проектов.- Режим доступа: <http://www.iteach.ru/abo/news/749/>
2. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]/ Образовательный стандарт основного общего образования по физике. –Электрон, дан.- application/msword, 193024 байт. – Режим доступа: http://www.school.edu.ru/dok_edu.asp?ob_no=14402

Приложение

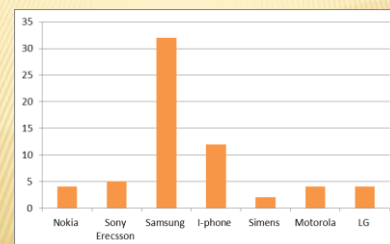


Есть ли у вас мобильный телефон?

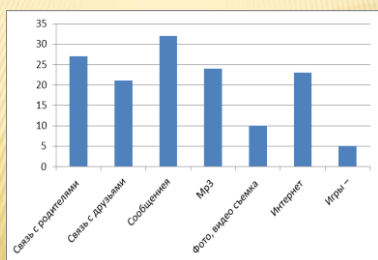


Да – 51 человек
Нет – 12 человек

КАКОЙ МАРКИ У ВАС МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН?



С КАКОЙ ЦЕЛЮ ВЫ ИСПОЛЬЗУЕТЕ ТЕЛЕФОН?



КАКОЙ ВРЕД ЗДОРОВЬЮ НАНОСИТ ТЕЛЕФОН?



ЧТО ДУМАЮТ УЧИТЕЛЯ?

Мобильные телефоны на уроках в школе становятся проблемой для учителей, отвлекает на уроке всех.



НАШИ НАБЛЮДЕНИЯ

Во время урока надо не играть, а слушать то, что говорит учитель.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нужно помнить, что телефон таит в себе опасности, которые может избежать и преодолеть каждый здравомыслящий человек.



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

«Человек знает физику, если он умеет решать задачи»
Энрико Ферми

Задача преподавателя заключается не в сообщении студентам максимально возможной суммы знаний, а в обучении его основам наук, развитии его мышления, способности приобретать знания самостоятельно. В этом отношении большие возможности при изучении физики представляет решение задач. Именно в задачах находится применение физики. Этому виду деятельности уделяется большое значение. Только постоянное решение задач и кропотливая деятельность педагога в организации этой деятельности может привести к успеху.

Решая физические задачи, студенты применяют к частным случаям общие законы и определения величин, что позволяет закреплять теоретический материал и обучаться навыкам делать дедуктивные выводы. В такой работе, безусловно, есть элемент творчества. Ведь студент должен при этом уметь отождествлять, различать объекты, процессы, видеть общее в частном, чтобы правильно применять законы и правила в конкретных ситуациях. Особенно важно, чтобы они умели находить общее там, где оно скрыто, видеть аналогию в тех ситуациях, в которых бросается в глаза не сходство, а противоположность. Однако, обычно применяемые методы обучения решению физических задач (методы образцов, рассуждений, графиков, эвристические приемы, алгоритмические методы) не позволяют научить всех студентов ориентироваться в любой конкретной ситуации, представленной в условии задачи. К тому же многие физические задачи воспринимаются студентами как самостоятельные, не связанные друг с другом типы, имеющие свой метод решения. Поскольку общим для решения всех задач является поиск решения, целесообразно учить студентов не методам решения отдельных задач, а методу поиска их решения.

1. Метод поиска решения физических задач

Анализ содержания различных физических задач позволяет утверждать, что почти в каждой из них описано то или иное физическое явление, происходящее в конкретной ситуации и потому как бы завуалированное определенным сюжетом. Вследствие этого решение задач представляет собой деятельность, состоящую из следующих этапов:

1. Анализ физического явления, описанного в задаче, и условий его осуществления.
2. Выражение этих условий на языке физической науки.
3. Выражение этих условий в виде математического уравнения.
4. Выполнение математических операций с физическими величинами и их наименованиями.
5. Контроль соответствия полученного результата условиям существования рассматриваемого в задаче явления.

Первый этап решения – анализ условий. Анализ явления, данного в условии задачи, рекомендуется проводить на основе обобщенного понятия «явление». Явлением, как известно, называют всякое изменение, происходящее с природным или общественным объектом; любое же изменение вызывается какой-либо причиной; этой причиной служит

взаимодействие объекта с другим объектом. Следовательно, в описании любого физического явления можно выделить такие общие элементы:

- материальный объект, находящийся в некотором начальном состоянии;
- другой объект, с которым первый взаимодействует и его характеристики;
- условия взаимодействия объектов;
- материальный объект в конечном состоянии.

В связи с этим анализ условия задачи – это выполнение следующих операций:
выделение *словами текста*:

- 1) материального объекта;
- 2) характеристик начального состояния материального объекта;
- 3) воздействующего объекта;
- 4) характеристик воздействующего объекта;
- 5) характеристик условий взаимодействия;
- 6) характеристик конечного состояния материального объекта.

В результате выполнения этих операций условие задачи разобьется на несколько фрагментов, в которых будут представлены характеристики отдельных элементов явления. Этим облегчится выполнение второго этапа решения – выражение элементов физического явления с помощью физических понятий и обозначений.

Третий этап (он может быть назван составлением плана решения задачи) – выражение существующей между структурными элементами явления причинно-следственной связи в виде функциональной зависимости между физическими величинами, характеризующими явление, и составление соответствующего математического уравнения. Выражение материального объекта и характеристик его начального и конечного состояний с помощью физических понятий и величин и последующее сравнение этих состояний позволяет установить, что в результате взаимодействия объектов (воздействия) при заданных условиях изменяется какой-то один параметр состояния. Анализ показал, что в закономерности, описывающие изменение какого-либо параметра состояния объекта, обязательно входит физическая величина, характеризующая действие на данный объект другого объекта (сила, импульс силы, момент силы, работа), а также те параметры состояния объекта, которые в данном явлении остаются без изменения. В закономерности, которые характеризуют меру взаимодействия объектов – силу, входят параметры состояния обоих объектов и условий их взаимодействия. Это создает условия для сознательного поиска закономерностей, отражающих соответствующую причинно-следственную связь, и записи соответствующего уравнения. После того, как уравнение записано, искомая величина выражается через известные величины.

Итак, третий этап можно представить в виде совокупности следующих операций:

- сравнение характеристик начального и конечного состояний материального объекта и выявление тех из них, которые изменились в результате взаимодействия;
- выяснение причины, обусловившей изменение параметров состояния объекта;
- выражение причинно-следственной связи между изменением состояния объекта и воздействием на него при данных условиях в виде уравнения;
- выявление искомой физической величины;
- выражение искомой величины через известные.

Четвертый этап – выполнение математических расчетов. Он предполагает следующие операции: перевод физических величин в международную систему измерений СИ, вычисление искомой величины.

На **пятом этапе** (последнем) осуществляется контроль за соответствием полученного результата условию задачи, поэтому здесь выполняются такие действия: проверка правильности наименования физической величины; проверка соответствия полученного результата характеристикам структурных элементов явления, данным в условии (характеристикам начального и конечного состояний и условий взаимодействия).

Таким образом, решение физической задачи можно представить в виде выделенных операций, что в совокупности представляет собой общий метод поиска решения любой физической задачи. Владение этим методом позволяет студентам сознательно и планомерно проводить анализ ситуации и находить наиболее рациональные способы решения задач.

2. Обучение студентов методу поиска решения физических задач

Для того чтобы студенты овладели методом поиска решения задач, необходимо научить их сначала правильному выполнению каждого действия в отдельности, после чего они должны усвоить также последовательность выполнения этих действий.

С этой целью на первом уроке по решению задач следует познакомить студентов с физической задачей: представить им условие задачи как конкретную сюжетную ситуацию, в которой происходит некоторое физическое явление. Если обобщенное понятие о явлении сформировано у студентов, то им предлагается выделить структурные элементы явления в тексте задачи. Если такое понятие не сформировано, то студентам раскрывается его содержание (структурные элементы явления: материальный объект, его начальное и конечное состояния, воздействующий объект и условия их взаимодействия). Далее эти структурные элементы предлагается выделить из нескольких задач (1 этап), причем последовательность действий определяется содержанием карточки-предписания, с помощью которой организуется самостоятельная работа студентов (**Приложение 1**). По этой карточке сначала преподаватель, а затем каждый из студентов самостоятельно анализирует условия полученных 5-7 задач, оформляя в тетради результаты анализа в виде таблицы (**Приложение 2**).

Безошибочное нахождение структурных элементов явления в тексте задачи всеми студентами (после анализа задач) позволяет перейти к следующей части урока, имеющей целью усвоение студентами последовательности выполнения операций. Для этого студенты анализируют тексты еще четырех задач, но уже без предписания, называя по памяти и тут же выполняя каждую операцию. Чтобы облегчить руководство их деятельностью, целесообразно организовать взаимный контроль: сначала один из студентов анализирует задачу, а его сосед по парте контролирует правильность заполнения таблицы, а при анализе другой задачи они меняются ролями.

Далее студенты работают полностью самостоятельно: проговаривают «про себя» признаки и операции и выполняют их. В заключение всем студентам предлагаются 1-2 задачи, в которых они должны быстро указать структурные элементы явления. Таким образом, в общей сложности они анализируют в течение урока 12 задач (не доводя решения до конца), что оказывается достаточным для обучения выполнению действия «выделение структурных элементов явления».

Далее студенты обучаются выражению структурных элементов рассматриваемого явления и их характеристик на языке физической науки (2 этап), что чрезвычайно важно, поскольку все физические законы сформулированы для определенных моделей, и для реального явления, описанного в задаче, должна быть построена соответствующая модель. Это нужно объяснить студентам и показать, что те или иные слова в условии задачи выражают определенные элементы и свойства модели: «маленький заряженный шарик» – это точечный заряд; «тонкая нить» – пренебрежимо мала масса нити; «шелковая нить» – нет утечки заряда и т.п.

Процесс формирования этого действия аналогичен предыдущему: сначала преподаватель в беседе со студентами показывает на двух-трех примерах, как нужно его выполнять, затем студенты производят операции самостоятельно, пользуясь карточками-предписаниями (**Приложение 3**).

Действие «составление плана решения задачи» (3 этап) формируется у студентов сразу, так как составляющие его операции уже известны студентам и освоены ими. После показа образца выполнения действия каждому студенту для самостоятельной работы выдается карточка-предписание «Составление плана решения задачи» (**Приложение 4**). Формирование этого действия проводится до тех пор, пока оно не будет выполняться безошибочно всеми студентами.

Четвертый и пятый этапы решения задач проводятся традиционно.

После освоения всех действий, составляющих содержание метода поиска решения физической задачи, полный их перечень выписывается на карточку, которая служит студентам ориентиром при самостоятельном решении задач в течение нескольких уроков.

Экспериментальное обучение показало, что метод поиска решения задач усваивается студентами сравнительно легко и позволяет им справляться даже с теми задачами, которые в настоящее время считаются трудными. Ценно и то, что этот метод, усвоенный студентами при изучении одного из разделов курса физики (когда он становится стилем мышления), успешно применяется при решении задач любого раздела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. М.В. Чикурова. «Некоторые приемы, развивающие интерес к решению задач» из журнала «Физика в школе», 2000 г.

2. [Л.Э. Генденштейн](#) «Решение ключевых задач по физике для основной школы», 2016 г.

3. А.Н. [Москалев](#), Г.А. Никулова "Методы решения задач по физике". [Дрофа](#), 2010 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карточка-предписание

Задание: выделите в условии задачи структурные элементы физического явления

Ориентировочные признаки	Выполняемые операции
Материальный объект – тело, состояние которого подвергается анализу	Подчеркните его в тексте задачи одной чертой. Выпишите в тетрадь «Объект - ...»
Характеристика начального состояния объекта – указания, которые с той или иной стороны характеризуют объект до взаимодействия	Подчеркните их в тексте пунктирной линией. Выпишите в тетради: «Характеристика начального состояния...»
Воздействующий объект – тот, с которым интересующий нас объект взаимодействует	Подчеркните его в тексте двумя чертами. Выпишите в тетради: «Воздействующий объект - ...»
Характеристика воздействующего объекта – указания, которые с какой-либо стороны характеризуют его	Подчеркните их в тексте волнистой линией. Выпишите в тетради: «Характеристика воздействующего объекта...»
Характеристика условий взаимодействия – указания, определяющие обстановку, в которой происходит взаимодействие	Подчеркните их в тексте двумя волнистыми линиями. Выпишите в тетради: «Условия взаимодействия...»
Характеристика конечного взаимодействия объекта – указания, которые характеризуют то новое, что появилось в	Подчеркните их в тексте двумя пунктирными линиями. Выпишите в тетради: «Характеристика конечного состояния

состоянии объекта после взаимодействия	объекта...»
Контроль	Проверьте, все ли условия задачи отнесены к одному из структурных элементов явления (если подчеркнуты все слова, то анализ можно считать закончить)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Примеры анализа условия физических задач

Задача 1. Эбонитовый шарик, заряженный отрицательно, подвешен на шелковой нити. Изменится ли сила ее натяжения, если второй такой же, но положительно заряженный шарик поместить в точке покоя?

Задача 2. Если заряженный проводник покрыт пылью, то он быстро теряет свой заряд. Почему?

Задача 3. Между двумя пластинами, расположенными горизонтально в вакууме на расстоянии 4,8 мм друг от друга, находится в равновесии отрицательно заряженная капелька масла массой 10 нг. Сколько избыточных электронов имеет капля, если на пластины подано напряжение 1 кВ?

Структурные элементы явления	Номер задачи		
	1	2	3
Материальный объект в начальном состоянии	Заряженный отрицательно эбонитовый шарик подвешен на шелковой нити	Заряженный проводник	Отрицательно заряженная капелька масла массой 10 нг
Воздействующий объект и его характеристики	Такой же положительно заряженный шарик	Пыль	Две пластины, расположенные на расстоянии 4,8 мм друг от друга, на которые подано напряжение 1 кВ
Характеристика условий взаимодействия	Второй шарик помещен в точку подвеса первого шарика	Пыль находится на проводнике	Вакуум

Материальный объект в конечном состоянии	Отрицательно заряженный эбонитовый шарик подвешен на шелковой нити. Изменяется ли сила натяжения нити	Заряженный проводник теряет свой заряд	Отрицательно заряженная капля масла массой 10 нг находится в равновесии
--	---	--	---

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Карточка-предписание

Задание: выразите структурные элементы явления в физических понятиях и величинах

Ориентировочные признаки	Выполняемые операции
Идеализированные объекты: <i>в механике</i> материальная точка абсолютно твердое тело математический маятник пружинный маятник <i>в термодинамике</i> термодинамическая система <i>в молекулярной физике</i> идеальный газ <i>в электродинамике</i> точечный заряд колебательный контур <i>в оптике</i> точечный источник света абсолютно черное тело	1. Замените указанный в задаче материальный объект соответствующим идеализированным объектом. 2. Выразите характеристики начального состояния объекта с помощью физических величин. 3. Замените указанный в задаче воздействующий объект соответствующим идеализированным объектом. 4. Выразите характеристики воздействующего объекта с помощью физических величин. 5. Выразите характеристики условий взаимодействия с помощью физических величин. 6. Выразите характеристики конечного состояния материального объекта с помощью физических величин

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

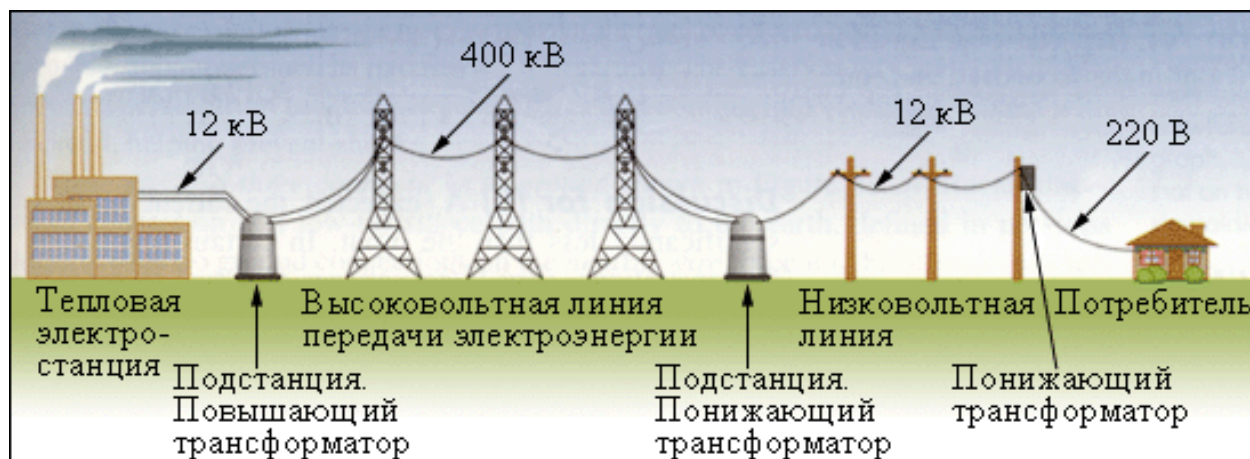
Карточка-предписание составления плана решения задачи

1. Определите, какие характеристики материального объекта изменились в результате взаимодействия.
2. Выясните причину, обуславливающую данное изменение состояния объекта.
3. Запишите причинно-следственную связь между воздействием при данных условиях и изменением состояния объекта в виде уравнения.
4. Выразите каждый член уравнения через физические величины, характеризующие состояния объекта и условия взаимодействия.
5. Выделите искомую величину.
6. Выразите искомую величину через другие известные.

«ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕДАЧА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА»

Хромых Геннадий Спиридонович,
преподаватель ОГБПОУ "Кривошеинский агропромышленный техникум"

Тема урока. Производство, передача и использование электрического тока.
(Слайд 2)



Цель:

Образовательная: продолжить формирование учащихся научных знаний об основных способах производства электроэнергии, видах электростанций, принципах трансформации тока на пути от производителя к потребителю;

Развивающая: развивать стремление самостоятельно добывать знания, содействовать развитию монологической и диалогической речи, осознание учащимися о ценности полученных знаний, умение сравнивать, обобщать, анализировать и делать выводы;

Воспитательная: воспитывать умения организовать свой учебный труд, соблюдать правила работы в коллективе, содействовать экологическому воспитанию, формированию экономического мышления и предпринимательских компетенций.

Тип урока: комбинированный.

Формы: фронтальная, групповая.

Методы обучения: словесно-иллюстративный, частично-поисковый, продуктивный, интерактивное обучение с использованием ИКТ.

План.

I. Организационная часть урока.

Приветствие, фиксация отсутствующих, готовность к уроку, план работы на уроке.

II. Мотивация учебной деятельности. (Слайд 3)

Разгадать «Криптограмму», каждому числу соответствует буква русского алфавита.

- 1) 3,6,13,10,12,16,11_
- 2) 15,1,24,10,6,11_15,1,19_
- 3) 5,6,13,1,6,20_15,6_15,1,26,6_
- 4) 2,16,4,1,20,19,20,3,16_
- 5) 1_20,16_12,1,12_14,29_6,4,16_
- 6) 10,19,17,16,13,30,9,21,6,14

Автор фразы: Теодор Рузвельт (Слайд 4)

Как Вы понимаете слова великого американского политика 26-го президента, лауреата Нобелевской премии мира 1909 года:

Великой нацией нас делает не наше богатство, а то, как мы его используем.

Проблемный вопрос: Что делает страну – Великой Державой? (Слайд 5)

Ответы учащихся.

III. Актуализация знаний. (Слайд 6,7)

Фронтальный опрос на знание теории по основным понятиям учебного материала:

- 1) Электрический ток
- 2) Условие существования электрического тока.
- 3) Постоянный ток.
- 4) Трансформатор.
- 5) Электрический генератор.
- 6) Переменный ток.

(Приложение №1)

Задание на знание формул «формула-название»:

Мощность. Работа. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для участка цепи. Коэффициент полезного действия, сопротивление проводника. Коэффициент трансформации.

IV. Основная часть урока (Слайд 8)

1) Презентация домашнего задания, выступления студентов (30 мин):

I студент. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.

(Приложение №3)

II студент. Бизнес идеи при изучении раздела физики «Применение электрического тока Использование электрической энергии дома.» (Исследования, расчёты, выводы.)
(Приложение №2)

Задание студентам. Во время прослушивания докладов необходимо записать самое главное, заполнить таблицу. (Слайд 9)

Источник энергии	Достоинства	Недостатки

Подведение итогов по заполнению таблицы (Приложение №4)

Мозговой штурм «Можно ли энергию консервировать???» (Слайд 10)

2) Объяснение нового материала. (Слайд 11)

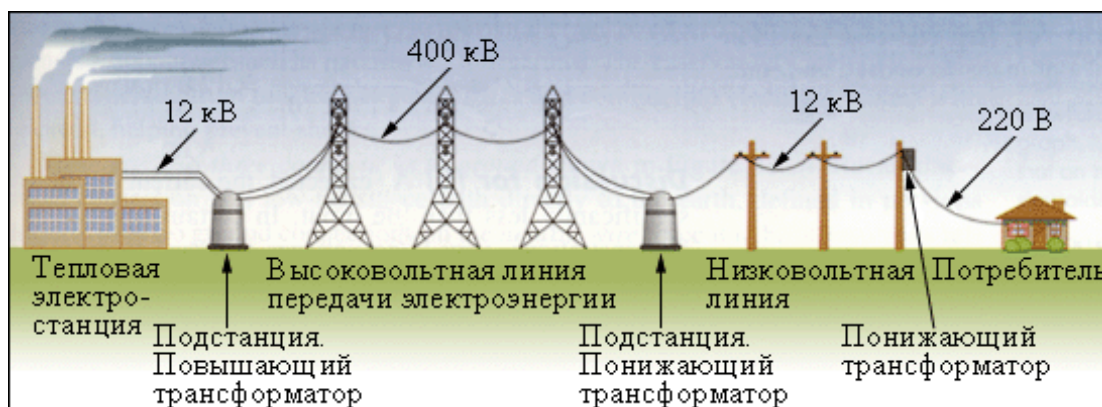
Объявление:

- тема урока «Производство, передача и использование электрического тока»
- цель урока: изучение использования электроэнергии, начиная с процесса её генерирования.

Просмотр видеофрагмента «Передача электроэнергии на дальнее расстояние»

Во время просмотра выделить главное «Какую цель ставит человечество перед собой в процессе передачи электроэнергии?»

На слайде представлена схема «транспортировки» электроэнергии от производителя до потребителя. Студентам необходимо детально проанализировать каждый участок «транспортировки», объяснить с какой целью используют трансформаторы.



Как уменьшают потери электроэнергии:

теплота, выделяемая током на линиях электропередач $Q = I^2 R t$,

сопротивление ЛЭП $R = \rho \frac{l}{S}$

тогда $Q = I^2 \rho \frac{l}{S} t$

Выход: $S \uparrow$, $l \downarrow$

Применение знаний.

Вопрос: Как на практике решаются задачи по рациональной транспортировке электроэнергии? (Слайд 12)

Решить задачу:

Электроэнергию от электростанции мощностью 62 кВт передают с помощью линии сопротивлением 5 Ом. Определить потерю напряжения и мощности в линейных проводах и коэффициент полезного действия передачи энергии в случае, если передача осуществляется при напряжении на электростанции а) 620 В; б) 6200 В.

Выполнение заданий: (Слайд 13)

1. Как изменится количество теплоты, выделяемое проводами, если увеличить площадь поперечного сечения провода S ?

1) Не изменится.

2) **Уменьшится.**

3) Увеличится.

2. Трансформатор предназначен... (Слайд 14)

1) для увеличения срока службы проводов.

2) для преобразования энергии.

3) **для уменьшения выделяемого проводами количества теплоты.**

3. Какой трансформатор нужно поставить при выходе электрического тока от электростанции к ЛЭП? (Слайд 15)

1) Понижающий.

2) **Повышающий.**

3) Трансформатор не нужен.

4. Как изменится количество теплоты, выделяемое в проводнике, если уменьшить его длину? (Слайд 16)

1) Не изменится.

2) **Уменьшится.**

3) Увеличится.

5. Какой трансформатор нужно поставить на линии при входе электрического тока город? (Слайд 17)

1) **Понижающий.**

2) Повышающий.

3) Трансформатор не нужен.

V. Подведение итогов.

1. Потребность в электроэнергии постоянно увеличивается, а запасы не возобновляемых природных ресурсов (нефть, уголь, газ) катастрофически уменьшаются.

2. Электростанции наносят большой ущерб экологическому равновесию на планете.

Метод «Ассоциативный куст» (Слайд 18)

Перед человечеством стал остро вопрос: Как сохранить энергоресурсы ресурсы?



Энергосбережение

Энергосбережение (экономия энергии) — реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Энергосбережение — важная задача по сохранению природных ресурсов, богатств страны.

Название	Мощность, кВт	Время работы, час	Стоимость 1 час, руб.	Стоимость эл/энергии за полное время работы, руб.
Чайник	1,7	1	3,21	3,21
Холодильник	0,7	24	1,32	31,75
Телевизор	0,04	4	0,08	0,30
Электроплита	4	4	7,56	30,24
Духовка	2	2	3,78	7,56
Стиральная машинка	2,5	4	4,73	18,90
Кондиционер (лето)	4	16	7,56	120,96
Компьютер	0,3	12	0,57	6,80
Микроволновая печь	1,5	1	2,84	2,84
Вытяжка	0,06	3	0,11	0,34
ИТОГО:			31,75	222,91

Самый энергоемкий электроприбор - КОНДИЦИОНЕР

Проблемный вопрос: Так что же делает страну – Великой Державой?

Наша страна – Великая Держава?

Вопрос: Что необходимо сделать (предпринять) для того, что бы этот вопрос стал утверждением?

Рефлексия «На уроке я...» (Слайд 19)

✓ Работал... /активно/ пассивно /

✓ Своей работой на уроке я...

/доволен / не доволен/

✓ Урок для меня показался...

/коротким / длинным/

✓ Мое настроение...

/стало лучше / стало хуже/

✓ Материал урока мне был...
/понятен / не понятен/

VI. Домашнее задание. (Слайд 20)

Проработать § 41

1) Выполнить задание по таблице.

Какой материал экономически выгодно использовать, рассчитать экономию в рублях:

а) в линиях электропередачи?

б) при изготовлении электрических плит?

в) при изготовлении электрических ламп накаливания?

(Слайд 21)

Вещество	Удельное сопротивление, 10^{-2} Ом*мм ² /м	Температура плавления, °С	Стоимость руб за кг
алюминий	2,8	658	12,1
вольфрам	5,5	3370	294
железо	10,0	1539	8
медь	1,7	1083	22
никель	45,0	960	89
платина	10,0	1774	35000
ртуть	96,0	-39	99
свинец	21,0	327	11
серебро	1,6	960	18000
сталь	15,0	1400	5

2) Подготовить выступление на тему: «Вечный двигатель – миф или реальность».

Использованные ресурсы

1. Физика. 11 класс (учебник).В.А.Касьянов
2. Сборник разноуровневых заданий для ГИА по физике. Гельфгат И.М.
3. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
4. Альтернативная энергетика <http://aenergy.ru/>

(Приложение №1)

Электрический ток

1. **Электрический ток** — это упорядоченное (направленное) движение свободных носителей заряда. За направление тока принято направление, в котором двигался

бы положительный заряд. **Постоянный ток** — это ток, сила и направление которого не изменяются с течением времени.

2. Вещества, в которых возможно такое движение, называются *проводниками* электричества. Ток, возникающий в проводниках, называется **током проводимости**.

3. **Условия существования тока:** наличие свободных носителей заряда; наличие электрического поля.

4. **Сила тока** — скалярная величина, численно равная количеству электричества (заряду q), которое переносится за единицу времени сквозь площадь поперечного сечения:

$$I = \frac{q}{t}, \quad \text{или} \quad I = q_o n \bar{v} S$$

где q_o - заряд свободного носителя заряда, n - их концентрация, $\bar{v}$ - средняя скорость упорядоченного движения, S - площадь поперечного сечения проводника.

5. **Плотность тока** — векторная величина, модуль которой равен отношению силы тока к площади сечения, через которое проходит ток:

$$j = \frac{I}{S} \quad \text{или} \quad j = ne\bar{v}$$

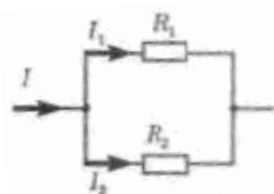
6. **Закон Ома для участка цепи:** $I = \frac{U}{R}$

7. **Соединение проводников**

последовательное соединение:

$$\begin{array}{l} I = \text{const} \\ U = U_1 + U_2 + \dots \\ \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \\ \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} \end{array} \quad \begin{array}{l} I = I_1 + I_2 + \dots \\ U = \text{const} \\ \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \\ \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \end{array}$$

параллельное соединение:



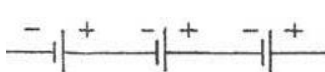
8. **Источник тока** — это устройство, в котором действуют сторонние силы, разделяющие заряды. Кулоновские силы всегда соединяют разноименные заряды. В замкнутой цепи действуют сторонние силы в источнике и кулоновские силы во всей цепи, но работа кулоновских сил в замкнутом контуре равна нулю.

9. **Электродвижущая сила источника (ЭДС)** есть величина, численно равная работе сторонних сил в источнике по перенесению единичного положительного заряда через всю цепь:

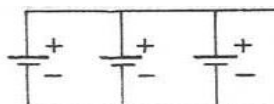
$$\mathcal{E}_{\text{ист}} = \frac{A}{q}, \quad \mathcal{E}_{\text{ист}} = IR + Ir$$

10. **Закон Ома для полной цепи:** сила тока в замкнутой цепи равна электродвижущей силе источника, деленной на полное сопротивление цепи: $I = \frac{\mathcal{E}_{\text{ист}}}{R + r}$

11. При последовательном соединении элементов в батарею электродвижущая сила батареи равна алгебраической сумме Э.д.с. элементов: $\mathcal{E}_{\text{ист}} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \dots$



12. При параллельном соединении элементов с одинаковой Э.д.с. электродвижущая сила батареи равна Э.д.с. одного



элемента: $\varepsilon_{ист} = \varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3 = \dots$

13. **Работа тока:** $A = qU$, где $q = It$, тогда $A = IUt$

14. **Мощность тока** $P = IU$,

15. **Закон Джоуля – Ленца:** $Q = I^2Rt$

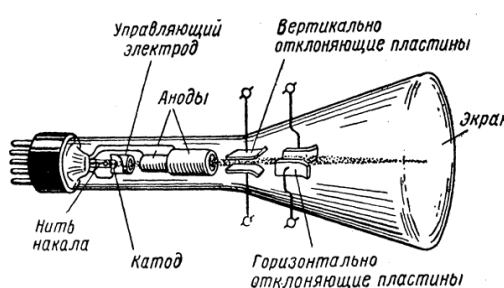
16. **Основные понятия из 4-го блока за 9 класс «Электрический ток в различных средах»:** электрический ток в металлах, жидкостях, газах и его использование в промышленности.

17. **Термисторы (терморезисторы)** – полупроводники, резко изменяющие сопротивление при изменении температуры (термометры, термореле).

18. **Фоторезисторы** - полупроводники, резко изменяющие сопротивление при освещении (люксметры, фотореле).

19. **Полупроводниковый диод** —  переходом и двумя выводами (электродами). Принцип действия полупроводникового диода основывается на явлении p-n-перехода.

20. **Вакуум** — газ, до такой степени, что средняя длина пробега молекул превышает размеры сосуда. Ток в вакууме только за счет заряженных частиц, при эмиссионных явлениях.



разреженный свободный линейный ток возможен возникающих

Пример: электроннолучевая

21. **Термоэлектронная эмиссия** – испускание электронов твердыми и жидкими телами при их нагревании. Вылетают электроны, кинетическая энергия которых больше или равна работе выхода их из металла (работе по преодолению связей электрона с металлом).

22. **Фотоэлектронная эмиссия** – вырывание электронов с поверхности тела под действием света.

(Приложение №2)

Бизнес идеи при изучении раздела физики «Применение электрического тока»

Автор: Галицков Андрей – студент группы № 21

Введение

Электричество в почете, помогает нам во всем!
Светит, пищу нам готовит и тепло приносит в дом.
В холодильнике продукты помогает нам хранить,
Помогает маме в кухне на плите обед варить.
Всю квартиру освещает, если вечер за окном.
Брату музыку гоняет, крутит нам магнитофон.
Пыль в квартире убирает с пылесосом заодно.
Телевизор заставляет нас показывать кино.
Так давайте экономить электричество, друзья,
Без его полезной дружбы
Нам прожить никак нельзя.

Цель моей работы:

Узнать, что такое электроэнергия и как можно ее экономить.

Задачи:

1. Узнать, что такое электрическая энергия
2. Научиться снимать показания электрической энергии
3. Узнать, как можно экономить электрическую энергию
4. Определить советы для малого бизнеса

Объект исследования – электрическая энергия в доме.

Методы исследования:

- наблюдение,
- эксперимент,
- сравнение,
- анализ,
- обобщение.

Гипотеза: правда ли, что электроэнергию можно экономить?

История возникновения электричества

Слово "ток" означает движение или течение чего-то. Электрическим током называется упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

Много веков назад люди открыли особые свойства янтаря: при трении в нем возникает электрический заряд. В наши дни с помощью электричества мы имеем возможность смотреть телевизор, переговариваться с людьми на другом конце света, а также получать свет и тепло, лишь повернув для этого выключатель. Опыты с янтарем, то есть смолой хвойных деревьев, окаменевшей естественным образом, проводились еще древними греками. Они обнаружили, что если янтарь потереть, то он притягивает ворсинки шерсти, перья и пыль. Если сильно потереть, к примеру, пластмассовую расческу о волосы, то к ней начнут прилипать кусочки бумаги. А если потереть о рукав воздушный шарик, то он прилипнет к стене. При трении янтаря, пластмассы и ряда других материалов в них возникает электрический заряд. Само слово "электрический" происходит от латинского слова *electrum*, означающего "янтарь". (Приложение 1)

Вспышка молнии - одно из самых зрелищных проявлении электрического заряда, Молния возникает в результате большого скопления электрических зарядов в облаках, В середине XVIII века один из первых исследователей атмосферного электричества американский ученый Бенджамин Франклин провел очень опасный эксперимент, запустив в грозовое небо воздушного змея. Он хотел доказать, что молния - результат того же электрического заряда, что возникает при трении предметов друг о друга. (Приложение 2)

Граф Алессандро Вольта (1745-1827), итальянский ученый. Именно он сделал первую батарейку. Алессандро Вольта соединил проводом электроды и загорелась маленькая лампочка!

Батарейки – это здорово, их можно переносить с места на место, они работают во многих приборах и устройствах.

Но батарейки не такие мощные, как электричество, к которому мы привыкли. В 1879 году ученый Томас Эдисон изобрел первую электрическую лампочку. (Приложение 3) Эдисон запустил первую общественную систему электроснабжения. Его электростанция

Пери Стрит в Нью-Йорке снабжала энергией магазины и жилые дома на площади в 2 км². В настоящее время существуют разные виды электростанций, которые намного мощнее электростанции Эдисона. Давайте, посмотрим, какие бывают типы электростанций.

Типы электростанций

Тепловая электростанция (ТЭС) - электростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива. Первые ТЭС появились в конце 19 века и получили преимущественное распространение. В середине 70-х годов 20 века ТЭС — основной вид электрической станций. Топливом для такой электростанции могут служить уголь, торф, газ, горючие сланцы, мазут. Тепловые электрические станции подразделяют на конденсационные (КЭС), предназначенные для выработки только электрической энергии, и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), производящие кроме электрической тепловую энергию в виде горячей воды и пара. Наш город Томск теплом и энергией обеспечивает теплоэлектроцентраль (ТЭЦ)

(Приложение 4)

Еще есть тепловые паротурбинные электростанции (сокращенно ТЭС). Большинство ТЭС нашей страны используют в качестве топлива угольную пыль. (Приложение 5)

Гидроэлектрическая станция (ГЭС) - комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию. ГЭС состоит из последовательной цепи гидротехнических сооружений, обеспечивающих необходимую концентрацию потока воды и создание напора, и энергетического оборудования, преобразующего энергию движущейся под напором воды в механическую энергию вращения, которая, в свою очередь, преобразуется в электрическую энергию. (Приложение 6)

Атомная электростанция (АЭС) - электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. Тепло, которое выделяется в реакторе в результате цепной реакции деления ядер некоторых тяжёлых элементов, затем так же, как и на обычных тепловых электростанциях (ТЭС), преобразуется в электроэнергию.

Такая электростанция есть недалеко от нас в г. Северске, так же в г. Белоярске, Свердловской области. Называется она Белоярская атомная электростанция им. И.В. Курчатова. (И.В. Курчатов – русский советский физик, его считают родоначальником советского атомного проекта, создатель атомной бомбы).

На фото (Приложение 7) БАЭС – Белоярская атомная электростанция.

Электроэнергия по воздушным линиям и подземным кабелям идет прямо в дома. (Приложения 8,9)

Трудно представить себе нашу жизнь без света, тепла, электричества и других благ цивилизации. Но если мы не изменим бездумное, безжалостное и безответственное отношение к энергоресурсам, надолго ли нам хватит этих благ? По подсчетам ученых, на 800 лет. Сегодня в мире основными источниками энергии выступают: уголь, нефть и природный газ. Всё это топливо ископаемое, поскольку происходит оно из окаменевших останков животных и растений, существующих на земном шаре много миллионов лет назад. Такое топливо используют для обогрева жилья, других зданий, для транспортных средств. Такое

топливо – невозобновляемый ресурс, по этой причине учёные работают постоянно над поиском других источников энергии, количество которых ограничено не будет. Простота и доступность электроэнергии породили у многих людей представление о неисчерпаемости наших энергетических ресурсов, притупили чувство необходимости её экономии. Если мы начнем по-другому относиться к электроэнергии, будем экономить и искать другие пути ее добычи, то в будущем нашим потомкам будет легче и безопаснее жить. Есть ли альтернативные способы экономии электроэнергии? Есть. Например, использование солнечной энергии, энергии ветра, энергии приливов, сжигание бытовых и промышленных отходов. Вот, например модель, крыльчатого ветродвигателя. Энергия ветра превращается в механическую, тепловую и электрическую энергии. (Приложение 10)

Солнечные батареи пока используются в основном в космосе, а на Земле только для электроснабжения автономных потребителей мощностью до 1 кВт, питания радионавигационной и маломощной радиоэлектронной аппаратуры, привода экспериментальных электромобилей и самолётов. По мере совершенствования солнечных батарей они будут находить применение в жилых домах для автономного энергоснабжения, т.е. отопления и горячего водоснабжения, а также для выработки электроэнергии для освещения и питания бытовых электроприборов.

Энергосбережение

Никогда ещё так много людей не было обеспокоено состоянием нашей планеты. А ведь каждый живущий человек на Земле может внести свой посильный вклад в дело сбережения планеты. Ведь человечество пользуется природными ресурсами постоянно и везде. А вот всегда ли рационально? Каждый из нас способен изменить ситуацию на планете к лучшему, особенно если будет действовать не один, а сумеет приобщить родителей, друзей, знакомых.

Основной единицей измерения выработки и потребления электрической энергии служит киловатт-час. Цена на электрическую энергию выражается в рублях и копейках за потребленный киловатт-час. Между тем, электроэнергия сегодня дорожает. Поэтому старый призыв «Экономьте электроэнергию!» стал ещё более актуальным.

Попробуем найти самые простые решения, которые помогут сберечь энергию. Что такое энергосбережение? Энергосбережение - это не только сэкономленные деньги семейного бюджета, но это и забота о тех, кому предстоит жить после нас на планете Земля.

И так, начнем экономить со своей квартиры.

Мои исследования

Проведя наблюдения за потреблением электроэнергии в нашей квартире, я пришел к следующим выводам. (Приложения 12, 13, 14, 15)

Средний	расход	энергии в	нашей	квартире
----------------	---------------	------------------	--------------	-----------------

- Компьютер – 10 %
- Небольшие отопительные приборы – 5 %
- ТВ/Аудио – 10 %
- Стирка и сушка - 15%
- Освещение – 20 %
- Приготовление пищи – 10 %

- Холодильник - 15 %
- Остальное - 15%

Таблица расхода электроэнергии семьи Галицковых за сентябрь месяц

										0	1	2	3	4	5
Вт/ ас															
уб.	1,34	5,12	1,34	3,23	1,34	1,34	3,23	3,23	5,12	5,12	5,12	1,34	3,23	3,23	3,
	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Вт/ ас															
уб.	5,1 2	7,01	3,23	5,12	3,23	7,01	3,23	3,23	7,01	3,23	5,12	3,23	3,23	7,0 1	
	Итого: 230 кВт = 434 рублей 70 копеек														

ВЫВОД: в среднем за сутки наша семья расходует – 7,4 кВт

Таблица расхода электроэнергии семьи Галицковых за 5 месяцев

Месяц	май	июн	ию	авгу	сен	Ит
ц		ь	ль	ст	тябрь	ого
кВт/ч	234	201	152	230	25	10
ас					0	67
опла	442,	379,	287	434,	47	20
та	26	89	,28	7	2,5	16,63

ВЫВОД: в среднем за месяц наша семья расходует – 213,4кВт и оплата составляет 403 рубля 33 копейки.

Экономия электроэнергии

1) Начинаем экономить при покупке электроприборов

Часто при покупке любого бытового прибора, от фена до стиральной машины, обращается внимание на любые технические параметры и внешний вид, только не на то, сколько электричества потребляет данный прибор. Это повелось опять же с советских

времен, когда цена электричества была копеечной. А ведь именно на это необходимо обратить внимание. Любой бытовой прибор покупается в среднем на 5-7 лет работы, и количество электричества, потребленного им, иногда превышает его стоимость в 2-3 раз. Именно здесь видна разница между бытовой техникой, произведенной в ЕС и дешевыми подделками из Китая и Тайваня.

Давайте сравним два электрочайника. Китайский, с резервуаром из стекла и чайник Siemens. Чайник Siemens имел довольно толстую стенку с хорошей теплоизоляцией (т.е. был почти как термос), кроме того, имел на треть меньшее заявленное потребление электроэнергии, тогда как в китайском чайнике вода остывала почти моментально, т.к. теплоизоляция отсутствовала. Поэтому реальное потребление электричества у китайского чайника была как минимум на 50-70% выше, чем у чайника Siemens. То же самое относится к любому бытовому прибору, потребляющему электричество. В Европе для удобства покупателей производители обязаны показывать в специальной таблице уровень потребления электроэнергии от латинской А до G (со стрелами от темно зеленой на А, до темного коричневой на G). Естественно А – это самый экономный вариант по электричеству, а G – самый «прожорливый» по электричеству. (Приложение 16) Эта табличка часто прикрепляется сбоку или сзади крупной бытовой техники. Она же должна быть в паспорте на бытовую технику. Поэтому, перед покупкой попросите у продавца паспорт и обратите внимание на эту таблицу, можете записать для себя потребление электричества той или иной модели при разных режимах работы.

Некоторые электроприборы позволят вам экономить до 60-80% электроэнергии. Например, люминесцентные лампочки.

Теперь при покупке электроприборов я всегда обращаю внимание родителей на то, сколько данный прибор потребляет энергии. А от электрочайника наша семья решила совсем отказаться.

Энергосберегающие лампочки (Приложение 17)

Все, наверное, знают, что такое люминесцентные лампы или (как их еще называют), лампы дневного света. Они потребляют значительно меньше электроэнергии, чем традиционные лампы накаливания. Они появились еще в годы СССР. Это такие длинные стеклянные матовые трубки по 50-80 см длиной. Однако при своих плюсах, такие лампы имели и недостатки. Они были довольно громоздки и требовали специальных панелей для крепления. Качество советских ламп тоже оставляло желать лучшего и постоянно мигающие лампы, наверное, действовали на нервы не одному поколению советских школьников и учителей. Кроме того, белый свет таких ламп некоторым не нравился и раздражал.

Но вот, буквально пару лет назад на рынке появились люминесцентные лампы, которые можно ввинчивать в обычный плафон. Вы их легко узнаете по спиралевидной или вилочной форме (Приложения 18, 19). Они имеют различные оттенки света, от холодного до теплого. Теплый, как мне кажется, ничем не отличается от света обычной лампочки накаливания. Ресурс работы таких ламп – от 6000 до 16000 часов. Такие лампочки потребляют в среднем в 3-4 РАЗА меньше энергии, чем обычные лампочки накаливания, но отдают столько же света. Т.е., к примеру, лампа на 27 Ватт отдает света примерно столько же, сколько обычная лампочка на 100 Ватт. Экономия – 73 Ватт. Но это не все. Срок работы обычной лампочки – 1000 часов. Люминесцентная лампочка может работать до 16 000 часов. А есть ли какие-то минусы у таких лампочек – спросите вы? Неужели все так безоблачно? Минус первый – в некоторые узкие люстры такую лампочку трудно вкрутить. Поэтому предварительно убедитесь, что такую лампочку можно будет вкрутить в ваш плафон. Минус

второй – после долгого (час и более) бездействия такая лампочка начинает светить немного меньше ее реальной мощности и ей требуется в среднем 1-2 минуты, чтобы выйти на максимальную мощность.

Где устанавливать такие лампочки? Если подойти к этому вопросу разумно, то вовсе не так уже необходимо сразу же менять все лампочки в квартире, особенно если вы ограничены в средствах. Лучше всего заменить лампочки там, где они используются более всего. Кухня, жилые комнаты. В коридоре, ванне или туалете выгода в электроэнергии будет совсем незаметна.

Мы в квартире сделали ремонт и заменили все лампочки на энергосберегающие. Так же папа сделал перераспределение света во всех комнатах.

2) Боремся с горящими индикаторами.

Большинство электроприборов работает в среднем 1-2 часа в сутки (кроме телевизоров и компьютеров). Тем не менее, они постоянно включены в сеть и потребляют некоторое, в принципе небольшое количество электроэнергии (так называемый режим stand-by, ожидание включения), для световой индикации и готовности прибора к работе. А так как она работает постоянно, то даже 23 часа ожидания в режиме stand-by при постоянно включенных в сеть 7-12 приборах дадут вам немаленькое потребление электроэнергии, тем более – совершенно бесполезное. Как с этим бороться? Можно конечно подключать все через тройник с кнопкой выключения и выключать его тогда, когда вы уходите на работу, вечером, когда ложитесь спать. Это правильно не только с точки зрения экономии электроэнергии, но с точки зрения защиты электроприборов от перепада напряжения, которое случается не так уж редко. Однако, скорее всего очень скоро вам надоест постоянно включать и выключать тройник. Есть другое решение. Специальный прибор, который можно настроить на включение и выключение дистанционным управлением. Т.е. к примеру, у Вас подключены телевизор, DVD-player, музыкальный центр. Каждый из них имеет пульт управления. Все они подключаются через прибор и не потребляют электроэнергию в режиме stand-by (ожидания включения). Но, как только вы включаете пульт телевизора, прибор подает электричество на телевизор и т.д.

3) Обычная экономия

Ничего сверхъестественного. Выключаем лампочки там, где они не нужны. Разумно потребляем электроэнергию. Например, если хотим выпить чашку чая, вовсе не обязательно кипятить в электрочайнике 1 литр воды, хватит и 0,3 литра. В принципе, тут экономия электроэнергии может быть завязана на смежные, так сказать, разделы. Например, если мы прикрепим летом на окно специальную фольгу, то сможем значительно снизить нагрузку на кондиционер (если конечно он у нас есть). Сделав хорошую теплоизоляцию стен, можно сэкономить электроэнергию, потребляемую электрообогревателем и т.д. (Приложения 20, 21)

Полезные советы энергосбережения

Стиральная

машина

- 1) Старайтесь стирать с полной загрузкой. При частичной загрузке машина потребляет почти столько же электроэнергии, сколько и при полной.
- 2) Старайтесь стирать с меньшей температурой. При температуре стирки +90 С потребление электроэнергии на 30-40% выше, чем при температуре стирки +60 С. Иногда для стирки достаточно температуры +30/+40 С.
- 3) Используйте энергосберегающие программы. Если время стирки удлинить, то можно снизить температуру воды. А так как основное потребление электроэнергии идет на нагрев воды, то экономия электроэнергии достигнет 45%!
- 4) Отстирывая вручную особо грязные пятна и замачивая грязное белье, вы сможете избежать потребности в стирке при высокой температуре воды и больших потреблений электроэнергии.

СВЧ-печь

Использовать СВЧ-печь выгодно при разогреве небольшого количества еды (250-500 грамм, не более). В других случаях дешевле разогреть еду на электроплитке или газовой конфорке.

У нас дома есть СВЧ-печь и мы в ней стараемся только разогревать еду, а все остальное мы готовим на газу.

Холодильник

- 1) Всегда проверяйте уплотнение холодильника. Небольшая разгерметизация приводит к повышенному потреблению электроэнергии холодильником.
- 2) Не обязательно опускать температуру в холодильнике до самой низкой отметки. Для хранения обычных продуктов достаточно + 7 С, для морозильной камеры достаточно -18 С.
- 3) По возможности, лучше всего устанавливать холодильник вдали от батарей отопления, можно даже в неотапливаемом помещении.

Экономия электроэнергии при глажке белья

Старайтесь не пересушивать белье, т.к. при его глажке потребуется более горячий утюг и больше времени для получения нужного результата. Еще одна «хитрость» позволяющая снизить затраты, это использование алюминиевой фольги, которая укладывается под ткань, закрывающую гладильную доску. Фольга не дает тепловой энергии рассеиваться и концентрирует ее в разглаживаемой ткани.

Экономия энергии при уборке квартиры

При использовании пылесоса чаще выбрасывайте мусор из контейнера для его сбора, промывайте или меняйте фильтры для входящего и выходящего воздуха. Дополнительное аэродинамическое сопротивление приводит к перегреву двигателя пылесоса и резкому повышению потребления электроэнергии. Например, при заполнении контейнера для сбора пыли на 30%, энергопотребление растет на 40-50%.

Экономия при отключении зарядных устройств сотовых телефонов

Конечно, потери от того, что эти устройства постоянно включены в розетку, не так велики, как от прочей бытовой техники. Однако, «зарядники» являются импульсными источниками питания, такие устройства «не любят» работать без нагрузки. Когда к ним не подключен сотовый, плеер, ноутбук и т.д. такие приборы греются, выходят из строя и могут привести к пожару! (Приложение 16)

Воспользуйтесь этими нехитрыми советами, и вы сэкономите ваши деньги, силы и нервы.

Заключение

Используя эти нехитрые советы, наша семья смогла уменьшить потребление энергии.

Таблица расхода электроэнергии семьи Галицковых за сентябрь месяц.

										0	1	2	3	4	5	6
Вт/ас																
уб	,45	,45	,45	,45	,45	,45	,45	,45	,56	,56	,45	,45	,45	,45	1,34	,45

	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Вт/ас															
уб	,45	,45	,45	,45	,45	1,34	,45	1,34	,45	,45	,45	,56	,56	,56	
Итого: 152 кВт = 287 рублей 28 копеек															

Произведя нехитрые вычисления можно подсчитать, что за месяц экономия электроэнергии составила 78 кВт, что составляет 147 рублей 42 копейки. Если в среднем за год мы будем экономить электроэнергию на 75- 78 кВт в месяц, что составит около 150 рублей. Это позволит сэкономить нам больше 1800 рублей в год.

Помните: одна лампочка, которую вы забыли выключить, за 10 часов расходует

1 кВт/ч	электронергии,	чего	хватило	бы	для...
Производства	120		кг		хлеба.
Добычи	33		кг		нефти.
Надоа	40		л		молока.
Выведения		30			цыплят.
Изготовления	1		пары		обуви.

Производства	5	кг	стали
Производства	39	кг	сахарного песка.
Добычи	15	кг	железной руды.
Изготовления	1	м	хлопчатобумажной ткани.
Добычи	40	кг	угля.

А также для изготовления 13 кг колбасных изделий, 14 кг творога, 25 кг муки, 6 кг растительного масла и многого другого.

Сегодня наша планета стоит на пороге экологической катастрофы и наиболее грозный предвестник ее – парниковый эффект. Он вызван увеличением содержания в атмосфере углекислого газа, который образуется в огромных количествах при сжигании топлива. Того самого топлива, которое используется для обеспечения наших квартир светом, теплом и водой. Значит, судьба нашей планеты зависит от каждого из нас, от всего человечества, а вернее, от того, сколько мы потребляем природных ресурсов! (Приложения 22, 23, 24)

Думаю, что все мои исследования и выводы могли бы стать хорошим советом для предпринимателей малого бизнеса. Практически без ощутимых затрат удаётся сэкономить солидные суммы, а ведь в этом основа бизнеса.

(Приложение №3)

Источники энергии	Достоинства	Недостатки
Тепловая энергетика ТЭС	1. Используемое топливо достаточно дешево. 2. Требуют меньших капиталовложений по сравнению с другими электростанциями. 3. Могут быть построены в любом месте независимо от наличия топлива. Топливо может транспортироваться к месту расположения электростанции железнодорожным или автомобильным транспортом. 4. Занимают меньшую площадь по сравнению с гидроэлектростанциями. 5. Стоимость выработки электроэнергии меньше, чем у дизельных электростанций.	1. Загрязняют атмосферу, выбрасывая в воздух большое количество дыма и копоти. 2. Более высокие эксплуатационные расходы по сравнению с гидроэлектростанциями.

Гидроэнергетика ГЭС	Себестоимость электроэнергии на ГЭС очень низкая Генераторы ГЭС можно достаточно быстро включать и выключать в зависимости от потребления энергии Возобновляемый источник энергии Отсутствует загрязнение воздуха	Строительство ГЭС может быть более долгим и дорогим, чем других энергоисточников Водохранилища могут занимать большие территории Плотины могут наносить ущерб рыбному хозяйству, поскольку перекрывают путь к нерестилищам
Атомная энергетика АЭС	- Экономия органического топлива. - Малые массы горючего. - Получение большой мощности с одного реактора. - Невысокая себестоимость энергии. - Отсутствие потребности в атмосферном воздухе. - Экологическая чистота (при правильной их эксплуатации).	- Опасность окружающих АЭС территорий. - Особенности ремонта. - Сложность ликвидации ядерного энергетического объекта. - Высокая квалификация и ответственность кадров. - Доступность для терроризма и шантажа с катастрофическими последствиями. - Необходимость захоронения радиоактивных отходов.

Солнечная энергетика	1. Неиссякаемый источник энергии. 2. Бесплатная энергия, основным источником является Солнце. 3. Чистая энергия, не внося вклад в глобальное потепление, кислотные дожди и смог, снижает вредные выбросы. 4. Использование для различных целей: транспортные средства, работающие на солнечной энергии. 5. Возобновляется. 6. Предоставляет возможность, использовать энергию в отдаленных районах. 7. Развитие новых технологий, позволяет нам хранить солнечную энергию в аккумуляторах. 8. Производится там, где потребляется. 9. Не используется топливо, следовательно, не способствуют амортизации транспорта и транспортировки топлива или радиоактивных отходов. 10. Энергия производится без вмешательства. 11. Минимальное обслуживание. 12. Сохраняет деньги на долгосрочной основе. 13. Оборудование просто в установке.	1. Вам нужно большое количество солнечных панелей для производства электроэнергии необходима, большая площадь. 2. Высокая начальная стоимость солнечных панелей. 3. Выработка электроэнергии только в течение светового дня. 4. Зависит от климатических условий.
Ветровая энергетика ВЭС	Экологически-чистый вид энергии: Производство электроэнергии с помощью "ветряков" не сопровождается выбросами CO₂ и каких-либо других газов. Эргономика:	Нестабильность: Нестабильность заключается в не гарантированности получения необходимого количества электроэнергии. На некоторых участках суши силы ветра может оказаться недостаточно для выработки необходимого

	Ветровые электростанции занимают мало места и легко вписываются в любой ландшафт, а также отлично сочетаются с другими видами хозяйственного использования территорий. Возобновляемая энергия: Энергия ветра, в отличие от ископаемого топлива, неистощима. Ветровая энергетика - лучшее решение для труднодоступных мест: Для удалённых мест установка ветровых электрогенераторов может быть лучшим и наиболее дешёвым решением.	количества электроэнергии. Относительно невысокий выход электроэнергии: Ветровые генераторы значительно уступают в выработке электроэнергии дизельным генераторам, что приводит к необходимости установки сразу нескольких турбин. Кроме того, ветровые турбины неэффективны при пиковых нагрузках. Высокая стоимость: Стоимость установки, производящей 1 мега-ватт электроэнергии, составляет 1 миллион долларов. Опасность для дикой природы: Вращающиеся лопасти турбины представляют потенциальную опасность для некоторых видов живых организмов. Согласно статистике, лопасти каждой установленной турбины являются причиной гибели не менее 4 особей птиц в год. Шумовое загрязнение: Шум, производимый "ветряками", может причинять беспокойство, как диким животным, так и людям, проживающим поблизости.
--	---	--

Биоэнергетика	Возможность производить энергию из различных видов топлива, не зависит от климатических условий, утилизация мусора и отходов	Активное использование твёрдого топлива может привести к гибели лесных массивов. Какими последствиями чревата подобная расточительность, догадаться нетрудно. Так, вырубка лесов в горных районах может стать причиной наводнений и оползней. В то же время восполнить запасы леса можно только через тридцать или сорок лет. Да и то, при соблюдении многих условий. Недостатки имеет и применение в качестве топлива или сырья для топлива растительных остатков. Ведь они служат удобрениями для почвы и обеспечивают хороший урожай. Их отсутствие снизит плодородные возможности почвы. Придётся насыщать почву синтетическими веществами. А они могут нанести серьёзный ущерб окружающей среде, негативно влиять на здоровье человека. Кроме того, все эти технологии могут привести к уничтожению гумусного слоя почвы, который является надёжным природным фильтром для парниковых газов.
----------------------	---	--

Все науки настолько связаны между собой, что легче изучать их все сразу, нежели
какую-либо одну из них в отдельности от всех прочих.

Р. Декарт

Интеграция – это средство, обеспечивающее целостное познание мира и способность человека системно мыслить при решении практических задач; создание условий для становления у обучающегося личностно- многомерной картины мира и постижения себя в этом мире.

Слайд № 2-3

В качестве основного положения концепции интегрированного подхода следует отметить идею самореализации личности. Эта идея реализуется в следующих направлениях:

- развитие личности школьника;
- профессиональное совершенствование учителя;
- развитие образовательной организации

Основой образовательного пространства при таком подходе становится ориентация на творчество ученика и учителя. Основными дидактико-психологическими принципами становятся:

1) личностно ориентированные принципы (принцип адаптивности, принцип целостного развития, принцип психологической готовности);

2) культурологические принципы (принцип образа мира, принцип целостности содержания образования, принцип смыслового отношения к миру)

Реализация данных принципов на практике предполагает, что представление школьника о мире должно быть единым и целостным. С самого начала образование должно быть систематичным, соответствовать закономерностям личностного и интеллектуального развития ребенка, входить в общую систему непрерывного образования, формировать у ребенка ориентировочную основу деятельности. Многолетние наблюдения показывают, что студенты, получив подготовку по тем или иным предметам, затрудняются применять «частные» знания, умения при изучении других предметов на практике. Им не хватает самостоятельности мышления, умения переносить полученные знания в сходные или новые ситуации. Все это происходит из-за взаимной несогласованности занятий по различным учебным предметам. Ни для кого уже не секрет, что, к сожалению, знания современных обучающихся зачастую представляют собой так называемое «лоскутное одеяло», когда русский язык усваивается сам по себе, физика- сама по себе, математика также и т.д. По уровню применения знаний и интеллектуальному развитию обучающихся наша великая страна оказалась на неприятном и обидном месте в четвертом десятке стран мира. Как преодолеть эту ситуацию. В последнее время в теории и практике развития образования встал вопрос об интегрированном подходе к преподаванию различных предметов. Современная педагогическая наука утверждает, что для продуктивного усвоения обучающимся знаний и для его интеллектуального развития средствами разных предметов чрезвычайно важно установление широких связей как между разными разделами изучаемых курсов, так и между разными предметами в целом (внутрипредметная и межпредметная интеграция). Представляют ценность связи не только с родственными по содержанию

дисциплинами (родным языком, иностранным и литературой), но и межцикловые связи (с математикой, географией, историей и т.д.). Большое значение интеграции для развития интеллектуальных творческих способностей учащихся объясняется тем, что в современной науке все более усиливается тенденция к синтезу знаний, к осознанию и раскрытию общности объектов познания. При этом ученые утверждают, что данная тенденция должна постоянно усиливаться в будущем. Потребность в синтезе научных знаний обусловлена количеством комплексных проблем, решение которых возможно лишь с привлечением знаний из различных отраслей науки. Ставится вопрос о формировании нового, интегрированного способа мышления характерного и необходимого для современного человека. Такой подход в обучении способствует выработке системы знаний, развивает способность к их переносу.

Слайды № 4-8

Технология интегрирования учебных предметов помогает при проверке усвоении учебного материала, активизирует мыслительную деятельность учащихся, мотивирует их, побуждает к знанию и объяснению того или иного процесса с разных точек зрения. К сожалению, в сознании обучающихся очень часто все предметы существуют сами по себе, и они с удивлением узнают, что процессы дыхания – это ещё и физика, а не только биология, что таблица Менделеева – это тоже физика, а не только химия, что в литературе, не зная физики, можно написать произведение с большим количеством физических ошибок, пусть красиво, но неправдоподобно («Улыбайтесь, господа, улыбайтесь» - говорил самый весёлый нарушитель физических законов барон Мюнхаузен). Поэтому, чтобы улыбка не перешла в гомерический хохот, говорю ученикам: «Учите физику в комплексе с другими науками» - и даю задания на интеграцию физики и литературы, биологии и физики.

Какие средства и формы обучения мы используем для интеграции знаний?

Успешное изучение школьниками одного предмета зависит от наличия у них определенных знаний и умений по-другому. Учитель видит, что «изолированное» преподавание нередко ущербно, недостаточно. Ведь мы отчетливо понимаем, что мир един, что он пронизан бесчисленными внутренними связями, так что нельзя затронуть ни одного важного вопроса, не задев при этом и множества других. В подобных случаях требуется сравнение, сопоставление, а это также есть основание для интеграции. В программах многих учебных дисциплин немало «перекрестков»: совпадающих тем, общих проблем и вопросов, нередко изучаются те же процессы и явления, рассматриваются с разных позиций те же объекты. Все это заявка на интеграцию хотя бы по отдельным темам.

Любой урок – интегрированный. Голое разрозненное знание просто не бывает. К примеру, о воде мы говорим на уроках биологии, химии, географии, физики, знание должно быть цельным, и получится интегрированный урок

Надо искать «точки соприкосновения» различных знаний, интересов, способностей. И тогда дети «откроют» для себя необъятный океан науки и будут черпать знания, и будут наконец-то видеть эту науку на каждом шагу. Все мы знаем, что часто дети очень любят биологию, но достаточно «прохладно» относятся к физике. Как биологов заинтересовать, а затем научить электричеству? Может, через «Электричество в живых организмах?». «Живые приборы», «Локация в природе и технике», «Глаз и солнце», «О чем жужжит пчела».

Интеграция знаний на уровне понятий – это знакомые до боли межпредметные связи. Но интеграция учебных предметов не ограничивается только этим. Это еще и общие законы

(Периодический закон Д.И. Менделеева), теории (молекулярно – кинетическая), проблемы (экологические), принципы (симметрии)

Интегрированные уроки наиболее эффективны при изучении нового материала, его закреплении и обобщении. Они помогают установить связь между учебными дисциплинами, создавая единую картину мира; позитивно влияют на формирование образного мышления, чувства красоты и нравственности. Разнообразие форм и видов деятельности охватываемых ими, заметно уменьшает утомляемость. Результаты полученные при проведении интегрированных уроков показывают, что у обучающихся повышается слуховая и зрительная память, в большей степени развивается логическое мышление, расширяется общий кругозор, заметно снижается уровень тревожности.

Формирование в сознании студентов комплексного представления о научно-предметной и целостной картинах мира и обучение их способам применения приобретенных знаний в практической жизни – достичь этого можно только в том случае, если учитель и ученик совместными усилиями пытаются разгадать загадки не отдельных наук физики, химии, биологии и т.д., а окружающего мира в целом.

Только интегрированные знания всех наук могут привести к ожидаемому результату: усилению осознанных потребностей в получении знаний, переносе теоретических знаний в практическую деятельность и их использование в нестандартных ситуациях.

Одна из важнейших задач современной школы – повышение экологической грамотности учащихся, вооружение их навыками экономичного, бережного использования природных ресурсов, формирование активной гуманной позиции по отношению к природе, т.е. воспитание у школьников экологической культуры.

Когда в 1960-е гг. человечество начало осознавать серьезность встающих перед ним экологических проблем возник вопрос: «Сколько времени у нас осталось?» Ответом было: 30-35 лет. Прогноз был недалек от истины, т.к. на лицо – потепление климата, «озоновые дыры», повсеместное присутствие токсичных химических веществ и др. Особенностью современной экологической ситуации является глобальный характер экологических проблем, поэтому необходима интеграция естественно-научных, технических, гуманитарных и других знаний.

«Думаю, что все мы – быть может не осознавая того- считаем землю плоской и бесконечно большой,- говорил Уильям Андерс из экипажа «аполлона -8»- Уверяю вас, что Земля не массивный гигант, а скорее ёлочный шарик, с которым нужно обращаться очень бережно»

Пришло время действия учителя, т.к. он призван формировать новую культуру.

Природа ничего не разделяет, всё в ней взаимосвязано, возможно, когда-нибудь не будет законов физики, химии, литературы, общества, а будет один закон – закон природы.

Хотелось бы закончить своё выступление словами А.П. Чехова: «Если бы каждый на Земле сделал всё, что смог, как прекрасна была бы Земля наша»

А это возможно только тогда, когда знание станет целостным.

Природа ничего не разделяет, всё в ней взаимосвязано, возможно, когда-нибудь не будет законов физики, химии, литературы, общества, а будет один закон – закон природы

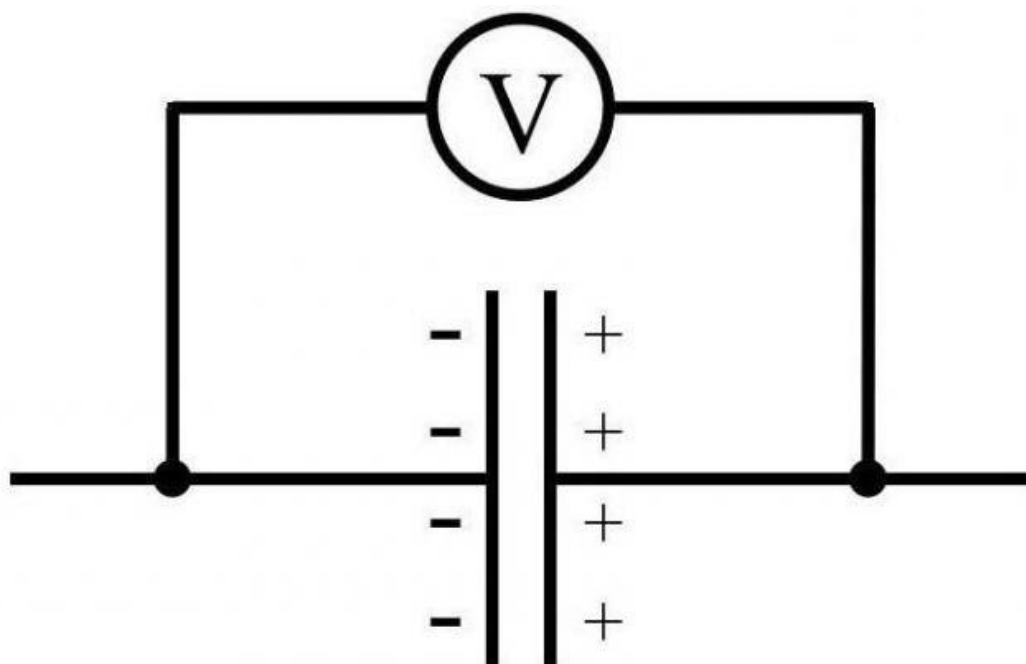
«КОНДЕНСАТОР. ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА»

В радиоприемниках, телевизорах, магнитофонах и во многих электронных приборах применяют конденсаторы – устройства, служащие для накопления электрических зарядов и электрической энергии, электроемкость которых не зависит от внешних условий, т. е. имеет определенную величину.

Чтобы конденсатор выполнял свое назначение при неизменных внешних условиях, он должен удерживать накопленные заряды и энергию в течении длительного времени. Для получения определенной электроемкости удобно взять два проводника, расположить их как можно ближе друг к другу, между ними поместить диэлектрик. Электривать эти проводники следует разноименно, так как взаимное протяжение зарядов на проводниках будет способствовать накоплению больших зарядов. Диэлектрик между проводниками играет двоякую роль: во-первых он увеличивает электроемкость и, во-вторых, не дает зарядам нейтрализоваться, т. е. перескочить с одного проводника на другой. Поэтому его диэлектрическая проницаемость и электрическая прочность (на пробой) должны быть достаточно большими.

Объясняя, что такое конденсатор, мы должны четко представлять физические основы работы и конструкцию этого незаменимого элемента каждого мало-мальски серьезного электронного устройства.

Конденсатор - это элемент электрической цепи, состоящий из двух проводящих обкладок, каждая из которых содержит противоположный по знаку электрический заряд. Обкладки разделены диэлектриком, который помогает им сохранять этот заряд.



Существует несколько типов изоляционных материалов, используемых в конденсаторах, в том числе, керамика, слюда, тантал и полистирол. Широко используются в производстве конденсаторов также такие изоляторы, как воздух, бумага и пластик. Каждый из этих материалов эффективно предотвращает обкладки конденсатора от соприкосновения друг с другом.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА (УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ)

	Основные пункты технологической карты	Содержание
	ФИО преподавателя	Лантух О.А.
	Наименование дисциплины	Физика
	Группа, специальность	№594; спец. 23.02.03
	Дата проведения	03.02.2016 г.
	Тема урока	Конденсатор. Емкость конденсатора.
	Цель занятия	Формирование понятия конденсатор, устройство и область применения, уметь составить конспект по данной теме, уметь самостоятельно работать со справочной литературой.
	Задачи (образовательные, развивающие, воспитывающие)	<i>Образовательные:</i> - освоить понятие конденсатора как системы двух проводников, разделённых слоем диэлектрика; - уметь самостоятельно объяснить внешний вид, устройство конденсатора; - уметь объяснить, от чего зависит ёмкость плоского конденсатора. <i>Развивающие:</i> - формировать умение сравнивать явления, делать выводы и обобщения по данной теме; - работать над формированием умений анализировать свойства на основе знаний; - развивать познавательный интерес к физике и технике; - совершенствовать навыки работы с дополнительной литературой; - развивать навыки самоконтроля при выполнении работы; - развивать способности к сотрудничеству в коллективной деятельности, к пониманию и восприятию иной точки зрения. <i>Воспитательные:</i> - формировать научное мировоззрение, систему взглядов на мир и на технический прогресс; - формировать интерес к познанию законов природы и их применению; - формировать чувство ответственности за совместное

		дело; - формировать личные качества добросовестности и честности.
	Тип занятия	Усвоение новых знаний
	Вид занятия	Компетентностно – ориентированное (урок самостоятельной деятельности на основе групповой технологии)
0	Методы обучения	Индуктивный (ставится задача, изучается новый материал, обучающиеся представляют его понимание)
1	Формы организации	Мини группы
2	Педагогические технологии	Личностно-ориентированная
3	Формируемые компетенции	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней свой устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации. ОК 6. Работать в коллективе и команде. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
4	Учебно-методическое оснащение урока	Конденсаторы, мультимедийное оборудование, ватманы для составления кластера и синквейна, таблица «Верите ли Вы, что..», раздаточный материал.
5	Образовательные ресурсы	ru.wikipedia.org/wiki , http://radiopartal.tut.su , http://electrono.ru/peremennyj-tok

Вид занятия: практико-ориентированный (урок самостоятельной деятельности, урок на основе групповой технологии).

Методы обучения: индуктивный (ставится задача, изучается новый материал, обучающиеся представляют его понимание).

Формы организации: При групповой форме состав класса для работы разбивается на типологические группы, бригады, звенья. Учителю нужно определить задания группам, обеспечить контроль за их учебной деятельностью. Групповая форма предполагает функционирование разных малых групп, работающих как над общим, так и специфическими задачами. В процессе работы осуществляется сотрудничество узкого круга учащихся в группах. Каждая группа работает своим темпом. Работа строится на принципах самоуправления учащихся с менее жестким контролем учителя.

Педагогическая технология: личностно-ориентированная (признание индивидуальности обучающегося, создание условий для его развития, используется как в

групповых формах занятия, так и в индивидуальных, преподаватель наблюдает и немного помогает).

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

Этапы занятия	Время, мин	Планируемые результаты	Критерии и способы оценки (по 5-ти бальной шкале)	Содержание деятельности преподавателя	Содержание деятельности студента
1. Организационный момент	2	Готовность к занятию.	Самооценка готовности к уроку.	Приветствует обучающихся. Проверяет их готовность к занятию. Делит группу на микрогруппы.	Готовятся к занятию. Знакомятся с ходом занятия.
2. Постановка целей и задач занятия.	10	Создать эмоциональный настрой студента к творческой деятельности	По таблице определить понимание новой темы.	Интересуется, знакомы ли студенты с предметом новой темы. Предлагает поиграть в игру «Верите ли Вы, что...»	Отвечают на вопросы. Играют в игру, заполняют таблицу.
3. Актуализация знаний.	5	Создание гипотезы, решение проблемной ситуации.	Обсуждение, понимание.	Объясняет важность предмета темы.	Вступают в разговор, приводят свои примеры.
4. Первичное усвоение новых знаний.	25	Понимание новой темы.	Выделение существенных признаков изучаемого материала.	Раздает новый материал для самостоятельного изучения.	Изучают новый материал, конспектируют в тетрадях.
5. Первичная проверка понимания.	20	Проверит ли понимание или непонимание новых знаний, подвигнуть к дальнейшему	Изложение полученных знаний в письменной и графической	Предлагает создать «кластер» и «синквейн» по предмету новой темы.	Выполняют задание и демонстрируют его у доски.

		изучению.	форме, допускаются незначительные ошибки.		
6. Первичное закрепление.	0	Отражение чувств, ощущений, возникших у студентов, для совершенствования дальнейшей работы.	Допущенные ранее ошибки исправляются самим обучающимся.	Предлагает вернуться в игру «Верите ли Вы, что...» и снова ответить на вопросы.	Отвечают на вопросы, заполняют таблицу и на основе изученного материала, исправляют ошибки.
7. Информация о домашнем задании.		Выполнение домашнего задания.	Готовность записать домашнее задание.	Записывает на доске домашнее задание, объясняет принцип его выполнения.	Домашнее задание записывают в тетрадь. Задают вопросы.
8. Рефлексия.		Выяснение степени понимания изученного материала.	Свободное оперирование изученными терминами и определениями.	Задаёт вопросы по изученному материалу. Что понравилось и почему? Что осталось непонятным? Что хотели бы изменить?	Активизируют свою деятельность, отвечают на вопросы. Предлагают свои варианты.

Тема урока «Конденсаторы. Емкость»

Цель: изучить понятие конденсатор; ввести единицу измерения емкости конденсатора; изучить строение конденсатора; изучить область применения конденсатора.

Задачи урока:

Образовательные:

ввести понятие конденсатора как системы двух проводников, разделённых слоем диэлектрика; выяснить, от чего зависит ёмкость плоского конденсатора; ввести понятие энергии заряженного конденсатора.

Воспитательные:

формировать научное мировоззрение, систему взглядов на мир и на технический прогресс; интерес к познанию законов природы и их применению;

Развивающие:

формирование умений сравнивать явления, делать выводы и обобщения по данной теме; работать над формированием умений анализировать свойства на основе знаний; развивать познавательный интерес к физике и технике.

Оборудование:

Для учителя: компьютер, мультимедиапроектор.

Для учащихся: конденсаторы, раздаточный материал для изучения новой темы, ватман со словом «конденсатор» для составления кластера, ватман со словом «конденсатор» для составления синквейна.

В структуре урока выделяю следующие этапы:

1. Организационный момент.
2. Постановка цели и задач урока.
3. Актуализация знаний.
4. Первичное усвоение новых знаний.
5. Первичная проверка понимания.
6. Первичное закрепление.
7. Информация о домашнем задании.
8. Рефлексия (подведение итогов).

Содержание урока

I. Организационный момент

II. Постановка целей и задач урока (Слайд-2-3)

Преподаватель: Приходилось ли вам сталкиваться с профессией мастера по ремонту теле и радио аппаратуры? Как вы думаете, чем он занимается? (Слайд 4)

Ответ обучающихся: Выявляет причины неисправности, осуществляет замену вышедших из строя деталей.

Преподаватель: Можете назвать эти детали?

Ответ обучающихся: Диоды, триоды, транзисторы, конденсаторы...

Преподаватель: Какие знания по физике нужны для работы телемастеру?

Ответ обучающихся : Устройство, назначение, принцип действия, правила включения приборов.

III. Актуализация:

С одной из радиодеталей познакомимся сегодня подробнее. Не одна радиолакационная, радиотехническая, телевизионная аппаратура не может без нее обойтись. Это конденсатор, который находится у Вас на столах. Он может накапливать большой электрический заряд а, следовательно, тесно связан с материалом, который мы изучаем. Итак, тема урока: Конденсаторы.

Прежде, чем мы начнем изучение новой темы, я предлагаю Вам разделить на четыре группы и поиграть в игру «Верите ли вы, что...».

Правила игры:

1. У вас на столах лежат листочки, на которых начерчена таблица, как у меня на доске. Цифрами я указала № вопросов (Слайд 5).

2. Я вам читаю вопросы, которые начинаются со слов «Верите ли Вы, что ...». Вы обсуждаете ответы в группах (Слайд 6).

3. Если вы верите, то во второй строке поставьте знак «+», если нет, то «-».

Вопросы:

1. Верите ли Вы, что электрический заряд измеряется в Кулонах?
2.что существует три вида электрического заряда?

3.что вокруг каждого электрического заряда всегда существует электрическое поле?
4.что диэлектриками называются такие материалы, в которых имеются свободные носители электрических зарядов?
5.что физическая величина, характеризующая способность двух проводников накапливать электрический заряд, называется электроёмкостью?
6.что единица электроёмкости СИ –фарад?
7.что большой электроёмкостью обладают системы из двух проводников, называемые конденсаторами?
8.что под зарядами конденсатора понимают абсолютные значения заряда одной из обкладок?
9.что электроёмкость плоского конденсатора не зависит от свойства диэлектрика между обкладками?
10. что конденсатор применяется в автомобилях?

IV. Первичное усвоение новых знаний.

Таблички остаются на столах групп.

Преподавателем раздается материал с новой темой и обучающиеся начинают самостоятельное изучение.

Конденсатор. Простейшие способы разделения разноименных электрических зарядов – электризация при соприкосновении, электростатическая индукция – позволяют получить на поверхности тел лишь сравнительно небольшое число свободных электрических зарядов. Для накопления значительных количеств разноименных электрических зарядов применяют конденсаторы.

Конденсатор – это система из двух проводников (обкладок), разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников. Так, например, две плоские металлические пластины, расположенные параллельно и разделенные слоем диэлектрика, образуют плоский конденсатор.

Если пластинам сообщить равные по модулю заряды противоположного знака, то напряженность электрического поля между пластинами будет в два раза больше, чем напряженность поля у одной пластины. Вне пластин напряженность электрического поля равна нулю, так как равные заряды разного знака на двух пластинах создают вне пластин электрические поля, напряженности которых равны по модулю, но противоположны по направлению.

Электрическая емкость конденсатора. Физическая величина, определяемая отношением заряда одной из пластин конденсатора к напряжению между обкладками конденсатора, называется электроемкостью конденсатора:

$$C = \frac{q}{U}, \text{ где: } C - \text{ электроемкость;}$$

q- заряд (Кл)-Кулон;

U- напряжение (В)- Вольт

При неизменном расположении пластин электроемкость конденсатора является постоянной величиной при любом заряде на пластинах.

Единица электроемкости. Единица электроемкости в международной системе – фарад (Ф). Электроемкостью 1 Фарад обладает такой конденсатор, напряжение между обкладками которого равно 1 Вольт при сообщении обкладкам разноименных зарядов по 1 Кл.

$$1 \text{ Ф} = \frac{1 \text{ Кл}}{1 \text{ В}}.$$

В практике широко используются дольные единицы емкости – микрофарад (мкФ), нанофарад (нФ) и пикофарад (пФ).

$$1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф};$$

$$1 \text{ нФ} = 10^{-9} \text{ Ф};$$

$$1 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}.$$

Емкость плоского конденсатора. Емкость конденсатора прямо пропорциональна площади обкладок и обратно пропорциональна расстоянию между обкладками.

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d};$$

где: C – емкость конденсатора (Ф)-Фарад,

S – площадь пластин (м^2),

d – расстояние между пластинами,

ϵ_0 – электрическая постоянная,

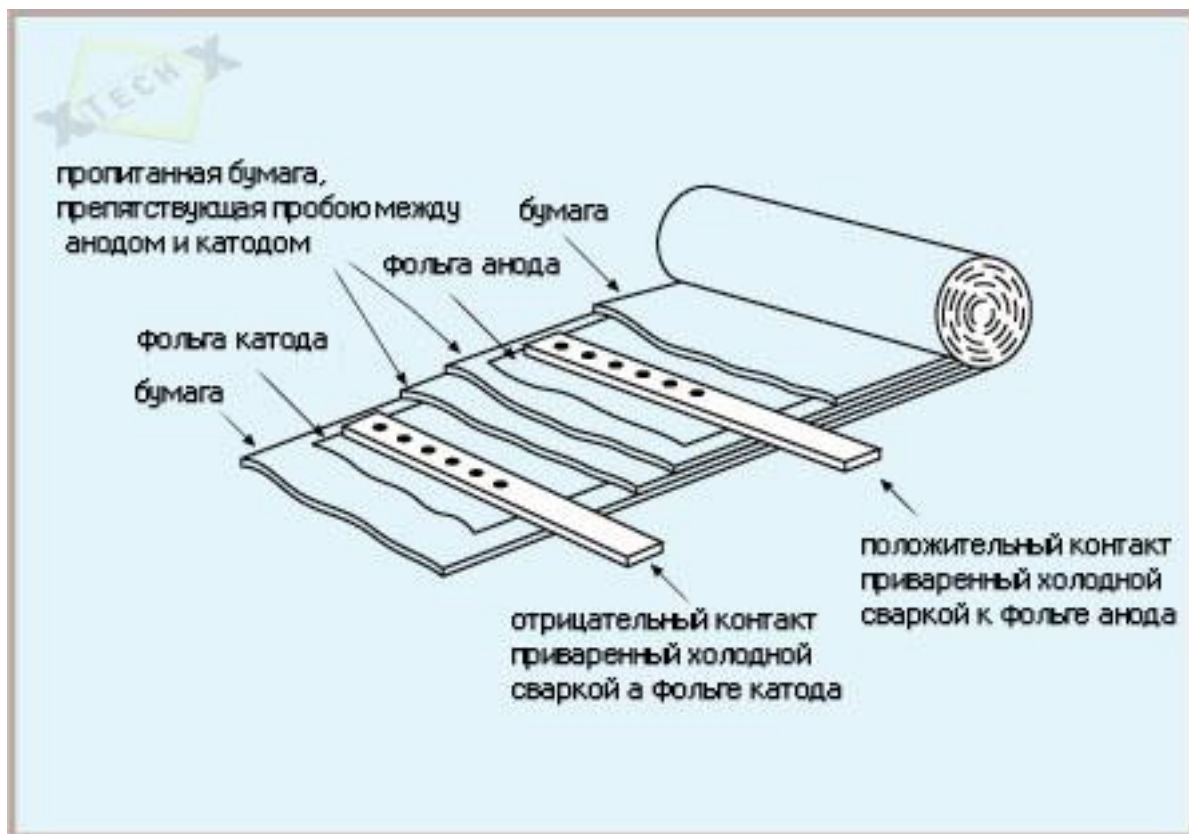
$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}.$$

При введении диэлектрика между обкладками конденсатора его емкость увеличивается в ϵ раз:

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}, \text{ где: } \epsilon - \text{диэлектрическая проницаемость веществ (табличное значение)}.$$

Устройство и типы конденсаторов. Емкость конденсатора можно увеличить путем увеличения площади пластин, уменьшения расстояния между ними и применения диэлектрика с большими значениями диэлектрической проницаемости.

В целях экономии материалов металлические электроды конденсаторов обычно изготавливаются в виде тонкой фольги. В качестве изолирующей прокладки используется парафиновая бумага, полистирол, слюда, керамика. По типу используемого диэлектрика конденсаторы называются бумажными, слюдяными, полистирольными, керамическими, воздушными. Бумажный конденсатор изготавливают из двух полос металлической фольги, изолированных друг от друга полосами парафиновой бумаги. Полосы фольги и бумаги сворачиваются в рулон и помещаются в металлический или фарфоровый корпус. Через специальные изоляторы от листов фольги делается два вывода для подключения конденсатора в электрическую цепь.



Аналогичное устройство имеют и конденсаторы других типов.

Наряду с конденсаторами постоянной электроемкости применяются конденсаторы переменной электроемкости. Электроемкость конденсатора обычно регулируется изменением взаимного положения его пластин. При увеличении площади пластин, находящихся друг против друга, электроемкость конденсатора увеличивается, при уменьшении – уменьшается.

Применение конденсаторов. Конденсаторы как накопители электрических зарядов и энергии электрического поля широко применяются в различных радиоэлектронных приборах и электротехнических устройствах. Они используются для сглаживания пульсаций в выпрямителях переменного тока, в электрических колебательных контурах радиопередатчиков и радиоприемников, для накопления больших запасов электрической энергии при проведении физических экспериментов в области лазерной техники.

V. Первичная проверка понимания.

С новым материалом Вы познакомились, давайте проверим, как Вы его усвоили. На ваших столах лежит ватман, на котором написано слово «конденсатор».

Составьте кластер к этому слову. Что означает «кластер», представлено на доске. Ребята выписывают все слова, которые у них ассоциируются с данным словом. Данную работу они выполняют самостоятельно, читая раздаточный материал «Электроемкость конденсатора» и работу по составлению кластера, это позволит сделать кластер более полным.

Каждая группа проводит презентацию своего кластера. Давайте сравним кластер, который составили Вы, и кластер, который получился у меня (*Слайд 8*).

А сейчас давайте составим «синквейн» к слову конденсатор. Значение слова «синквейн» представлено на доске (*Слайд 9*). На столах лежат ватманы, на них напишите синквейн и представьте у доски.

Давайте сравним ваш синквейн и тот, который получился у меня (*Слайд 10*).

VI. Первичное закрепление.

А теперь давайте вернемся к нашим вопросам, снова ответим на них и проверим, не ошиблись ли мы в своих предположениях.

- Я снова читаю вопросы. Во 2-ой строке вы ставите нужный знак.

Учитель читает вопросы, дети отвечают.

- По каким вопросам ваше мнение совпало?

- Объясните, почему вы так решили?

- По каким вопросам ваше мнение изменилось? Почему?

VII. Запишите домашнее задание.

К следующему уроку подготовьте доклад на тему: «Конденсатор», который должен включать в себя основные пункты (Слайд 11).

VIII. Рефлексия.

Для закрепления изученного материала решите несколько задач.

Задачи:

1. Какова емкость керамического конденсатора с площадью пластин 1 см^2 , расстояние между ними $0,1 \text{ мм}$ и диэлектрической проницаемостью 10000 ?

2. Площадь каждой пластины плоского конденсатора равна 520 см^2 . На каком расстоянии друг от друга надо расположить пластины, чтобы емкость конденсатора была равна 46 пФ ?

На этом урок окончен. Спасибо за внимание!

«Верите ли Вы, что...»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

2. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

3. Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т.И.Трофимовой. — М., 2014.

ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ

1. ru.wikipedia.org
2. fb.ru
3. electrono.ru

**УЧЕБНЫЕ МОДУЛИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»
ПО ПРОФЕССИИ СПО 110800.01. «МАСТЕР
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

«...Наука - это спорт, гимнастика ума, доставляющая удовольствие...»

Эйнштейн Альберт

Аннотация

Данные учебные модули предназначены в помощь преподавателям и студентам при изучении учебной дисциплины «Физика» в учреждениях среднего профессионального образования.

Содержание учебных модулей соответствует содержанию образовательной программы и учебного пособия «Физика». Уровень заданий соответствует требованиям, предъявляемым стандартом среднего (общего) полного образования по физике.

Учебные модули разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины данной дисциплины в соответствии с требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профессии среднего профессионального образования 110800.01 «Мастер сельскохозяйственного производства».

Цель: Способствовать развитию общих профессиональных компетенций студентов, навыков самоорганизации и самообразования.

Задачи:

- Формировать информационно-коммуникационные компетенции, необходимые для эффективного решения профессиональных задач.
- Осуществлять текущий контроль за уровнем усвоения профильных знаний и умением применять их в новой ситуации.
- Развивать аналитические способности студентов, навыки самоконтроля и самооценки результатов учебной деятельности.
- Способствовать осуществлению междисциплинарных связей в профессии «Мастер сельскохозяйственного производства».
- Воспитывать чувство ответственности за результаты своей работы.

Применение учебных модулей актуально, так как способствует основной цели обучения - саморазвитию студентов.

Структура и содержание учебных модулей

№ п/п	Структура и содержание учебных модулей	Стр.
1.	Введение	6

2.	Основная часть:	7
	Пояснительная записка	8
	Учебный модуль (УМ1) по теме: «Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц»	10
	Алгоритм решения задач (УМ1)	17
	Приложение справочного материала (УМ1)	19
	Учебный модуль (УМ2) по теме: «Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул»	25
	Алгоритм решения задач (УМ2)	31
	Приложение справочного материала (УМ2)	35
	Учебный модуль (УМ3) по теме: «Уравнение состояния идеального газа. Границы применимости модели идеального газа»	38
	Алгоритм решения задач (УМ3)	44
	Приложение справочного материала (УМ3)	46
	Учебный модуль (УМ4) по теме: «Изопроцессы»	48
	Алгоритм решения задач (УМ4)	53
	Приложение справочного материала (УМ4)	56
	Учебный модуль (УМ5) по теме: «Взаимные превращения жидкостей и газов»	57
	Приложение справочного материала (УМ5)	66
	Учебный модуль (УМ6) по теме: «Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам»	80
	Приложение 1 справочного материала (УМ6)	86
	Приложение 2 справочного материала (УМ6)	88
3.	Заключение	104
4.	Список использованных источников и Интернет-ресурсов	104
5.	Оглавление	105

1. Введение.

Все, что у нас есть сегодня, и чего мы добьемся завтра, зависит от нас самих, от умения работать творчески, от высокой сознательности, профессионального мастерства, чувства ответственности, дисциплины и общественного долга.

Чтобы быть профессиональным педагогом – значит быть постоянно начинающим педагогом. К этому обязывают требования современного образования и требования ФГОС.

Необходимо внедрение в практику технологий, ориентированных на практическую деятельность на любых учебных дисциплинах. Поэтому необходимо применять технологию модульного обучения, создавая учебные модули.

Основная идея модульного обучения состоит в следующем: обучающийся должен учиться сам, а педагог осуществлять управление обучением и создавать условия для его учения. Модуль – это целостная система учения и она складывается из:

- содержания учебного предмета, т.е. темы, которую должны освоить обучающиеся;
- методов, с помощью которых они учатся;
- средств и форм контроля обучения;
- времени, отведенного на выполнение учебных элементов.

Именно технология модульного обучения в большей степени соответствует требованиям современного образования, она обеспечивает эффективное развитие навыков самостоятельной учебной деятельности обучающихся и соответствует принципам деятельностного подхода.

Учебные модули по учебной дисциплине «Физика» включают следующие темы: «Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии молекул», «Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул», «Уравнение состояния идеального газа. Границы применимости модели идеального газа», «Изопроцессы», «Взаимные превращения жидкостей и газов», «Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам».

Учебные модули предназначены для само- и взаимоконтроля знаний студентов по каждой теме, а также контроля знаний студентов преподавателем, т.е. для выявления результатов освоения и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Физика» в условиях освоения Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения.

Предлагаемые учебные модули помогают студентам закрепить знания основных законов физики, облегчить усвоение физических формул и сформировать междисциплинарные связи: «Физика», дисциплины профессионального цикла, профессиональные модули.

В заданиях имеется большое количество практических задач, показывающих прикладное значение физики.

2. Основная часть.

Результатом освоения учебной дисциплины «Физика» являются усвоенные знания и освоенные умения студентов, необходимые для формирования соответствующих общих и профессиональных компетенций:

1. **Понимать** сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
2. **Организовывать** собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
3. **Анализировать** рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
4. **Осуществлять** поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
5. **Использовать** информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
6. **Работать в команде**, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
7. **Организовать** собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности.
8. **Выполнять** работы по техническому обслуживанию тракторов, сельскохозяйственных машин и оборудования в мастерских и пунктах технического обслуживания.
9. **Выполнять** работы по техническому обслуживанию сельскохозяйственных машин и оборудования при помощи стационарных и передвижных средств технического обслуживания и ремонта.
10. **Проводить** ремонт, наладку и регулировку отдельных узлов и деталей тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, прицепных и навесных устройств, оборудования животноводческих ферм и комплексов с заменой отдельных частей и деталей.
11. **Выявлять** причины несложных неисправностей тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, прицепных и навесных устройств, оборудования животноводческих ферм и комплексов и устранять их.
12. **Осуществлять** техническое обслуживание транспортных средств в пути следования.

13. **Устранять** мелкие неисправности, возникающие во время эксплуатации транспортных средств.

В результате изучения учебной дисциплины студенты будут **уметь**:

1. Работать по алгоритму учебного модуля.
2. Осуществлять само- и взаимоконтроль и самооценку.
3. Применять полученные знания для решения физических и профессиональных задач.

Учебные модули, алгоритм решения задач и приложение справочного материала для студентов выделены другим цветом.

Пояснительная записка

Учебные модули позволяют обучающимся много работать самостоятельно в группах, парах, либо индивидуально. Студенты получают возможность выбора объема и сложности заданий, выбора темпа выполнения заданий, получения необходимой консультации и проведения самооценки по заданным критериям.

Для конструирования учебных модулей необходимо провести структурирование содержания раздела или темы по законченным содержательным единицам. Например, модульная программа по разделу: «Молекулярная физика».

Содержание модуля оформляется в виде технологической карты, где прописывается тема, интегрирующая цель, дидактические задачи.

Каждый модуль начинается с актуализации опорных знаний, с входного контроля, чтобы определить уровень готовности обучающихся к предстоящей самостоятельной работе.

Даются разъяснения по изучению новой информации (презентация, учебник, дополнительные источники), прописываются теоретические и профессиональные задания и рекомендации по их изучению, определяется система самоконтроля и внешнего контроля.

Учебные модули (УМ1, УМ2, УМ3, УМ4, УМ5 и УМ6) по теме: «Молекулярная физика» разработаны для студентов, обучающихся профессии «Мастер сельскохозяйственного производства». Так же учебные модули могут быть использованы студентами других, смежных профессий, таких как «Тракторист машинист сельскохозяйственного производства» и др.

Учебные модули разработаны в соответствии с алгоритмом технологии модульного обучения, АМО, с применением интегрированного подхода.

Каждый студент имеет на столе учебный модуль (УМ), в котором определены:

- цель усвоения модуля;
- указания о том, где найти необходимый учебный материал;
- способы деятельности;

- виды контроля и формы оценки выполненных заданий.

Определена функция преподавателя на уроке, как организатора и координатора самостоятельной учебной деятельности студентов. При подготовке к проведению модульного урока необходимо:

- продумать структуру модуля и всех его учебных элементов;
- составить модуль с инструкциями для студентов;
- запланировать формы контроля, коррекции усвоения знаний, умений и практических навыков;
- обеспечить индивидуальное сопровождение учебной деятельности студентов.

Каждый модуль имеет интегрирующую дидактическую цель, которая делится на частные цели учебных элементов (УЭ).

Критерии ожидаемых результатов:

- повышение уровня самоорганизации студентов на уроках физики и специальных дисциплин;
- развитие навыков самостоятельной учебной деятельности: (работа с информацией, выделение главного, работа по алгоритму, формирование адекватной самооценки);
- выполнение программных требований к уровню знаний и практических умений студентов по изучаемой теме.

Проведение занятий с использованием модульной технологии, элементов АМО и интегрированного подхода помогает преподавателю осуществлять индивидуальный подход к студентам, включать каждого студента в осознанную учебную деятельность, мотивировать ее, успешно решать учебные и коррекционно-развивающие задачи.

Раздел: «Молекулярная физика»

Используемые сокращения:

УМ – учебный модуль.

УЭ – учебный элемент.

Учебный модуль (УМ.1.) по теме: «Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц»

Фамилия, имя учащегося

№ УЭ	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	Рекомендации	Контроль	Само-взаимо оценка
УЭ 0. t = 3 мин.	Орг. момент. Целеполагание: тема на слайде -3 мин. Требования к знаниям (слайд) Знать: - Требования к умениям (слайд) Уметь: -	Учащиеся читают тему и записывают. Определяют <u>цель урока</u>: <u>Сформировать понятие о температуре</u> Учащиеся читают: <u>Задачи</u>: 1. Изучить температуру и энергию теплового движения молекул 2. Учиться работать по алгоритму учебного модуля 3. Развивать навыки самопроверки и самооценки 4. Прививать интерес к профессии <u>Знать</u>: 1. Абсолютный нуль температуры и единицы измерения 2. Абсолютную шкалу температур 3. Постоянную Больцмана 4. Закон Авогадро <u>Уметь</u>: 1. Измерять температуру градусником и цифровым термометром 2. Определять связь абсолютной шкалы и шкалы Цельсия 3. Вычислять абсолютную температуру хаотичного поступательного движения			

		молекул газа			
УЭ 1 t = 10 мин.	Актуализация опорных знаний: 1. Понятие абсолютного нуля температуры	Работа с раздаточным материалом -2 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите что такое <u>абсолютный нуль температуры</u> или воспользуйтесь учебником §66. стр. 175 (записать в тетрадь) –2 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Самопроверка: за правильный ответ - 1 балл
	2. Понятие абсолютной шкалы температур	Работа с раздаточным материалом -2 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите что такое <u>абсолютная шкала температур</u> (Ответ устный)- 2 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Самопроверка: за правильный ответ 1 балл.
	3. Понятие постоянной Больцмана	Работа с раздаточным материалом -3мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите <u>значение постоянной Больцмана</u> – 3 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Самопроверка: за правильный ответ 2 балла.
	4. Найти связь абсолютной шкалы и шкалы Цельсия	Смотрят слайд. Готовят ответ на проблемную ситуацию – 3 мин.	Работая самостоятельно с учебником §66. стр. 176-177 ответьте на вопрос: абсолютный нуль температуры достижим или нет?- 3 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Самооценка: за правильный ответ 2 балла.
УЭ 2 t = 15	Изучение нового материала:				

мин.	1. Вступление учителя по теме (слайд) 2. Организация самостоятельной работы учащихся: - Найдите ответ на поставленный вопрос: 2.1. Что такое температура?	Изучают слайд – 1 мин.				
	2.2. Каким прибором можно измерить температуру тела человека и сколько времени понадобится затратить для наступления теплового равновесия между телом человека и термометром?	Самостоятельная работа обучающихся со справочным материалом – 1 мин.	Работая самостоятельно с учебником §66. стр. 177, найдите и запишите что такое температура и почему? смотрите справочный материал по теме: «Средняя кинетическая энергия молекул газа при тепловом равновесии» - 1 мин. Работайте самостоятельно со справочным материалом по темам: «Измерение температуры. Термометры и Тепловое равновесие» - 1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Оценка учителя за каждый правильный ответ 1 балл (Всего 2 балла)	Оценка учителя за каждый правильный ответ 1 балл (Всего 2 балла)

2.3. Для чего служат: резистивный термометр, терморезисторы, жидкокристаллический термометр, термопара и <u>термостаты-терморегуляторы</u> ?	Самостоятельная работа обучающихся со справочным материалом – 4 мин.	Работайте самостоятельно со справочным материалом по темам: «Резистивный термометр, терморезисторы, жидкокристаллический термометр, термопара» - 4 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Оценка учителя за каждый правильный ответ 1 балл (Всего 5 баллов)
2.4. Что такое абсолютная температура?	Самостоятельная работа обучающихся с учебником – 2 мин.	Работая самостоятельно с учебником §66. стр. 177, найдите и запишите что такое абсолютная температура – 2 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Оценка учителя за правильный ответ 1 балл
2.5. Чему пропорциональна средняя кинетическая энергия хаотичного поступательного движения молекул?	Самостоятельная работа обучающихся с учебником – 2 мин.	Работая самостоятельно с учебником §66. стр. 177, найдите от чего зависит средняя кинетическая энергия хаотичного поступательного движения молекул газа и запишите формулу – 2 мин. Ответ устный – 1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Оценка учителя (за каждый правильный ответ 1 балл (Всего 2 балла)
2.6. Найти зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры	Самостоятельная работа обучающихся с раздаточным материалом – 3 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите: 1. От чего зависит давление идеального	Самоконтроль (по эталону ответов).	Оценка учителя (за каждый правильный ответ 1 балл (Всего 2 балла)

	2.7. Сформулировать закон Авогадро	Самостоятельная работа обучающихся с раздаточным материалом – 1 мин.	газа. 2. Какое следствие вытекает из формулы $P=n \cdot k \cdot T$ Ответ устный – 3 мин. Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите закон Авогадро. Ответ устный – 1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Оценка учителя за правильный ответ 1 балл																												
УЭ з t = 13 мин.	Практическое применение знаний: решение задач Задание № 1 – смотрите текст справочного материала: «Решение профессиональных задач»	Задание № 1 –«Решение профессиональных задач» - 5 мин. <table> <tr> <th>№</th> <th>Условия профессиональных задач</th> <th>Правильный ответ</th> <th>Сумма баллов</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Почему в систему охлаждения двигателя рекомендуется заливать только дистиллированную воду?</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Чаще всего для системы охлаждения применяется специальная жидкость – тосол. В маркировке тосола указывается температура, которую он выдерживает. Укажите при какой температуре тосол А-40 и А-65 не замерзнет</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Если стрелка температурного датчика на панели приборов попала в красную зону (т.е. пересекла отметку 100 °C). Ваши действия? 123</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Некоторые водители при перегреве двигателя, остановившись открывают не только капот, но и пробку радиатора. Последнее может быть допустимым или нет?</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Открытие пробки радиатора способствует ли охлаждению жидкости или нет?</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Итого:</td> <td></td> <td>Max - 8</td> </tr> </table>	№	Условия профессиональных задач	Правильный ответ	Сумма баллов	1	Почему в систему охлаждения двигателя рекомендуется заливать только дистиллированную воду?		1	2	Чаще всего для системы охлаждения применяется специальная жидкость – тосол. В маркировке тосола указывается температура, которую он выдерживает. Укажите при какой температуре тосол А-40 и А-65 не замерзнет		2	3	Если стрелка температурного датчика на панели приборов попала в красную зону (т.е. пересекла отметку 100 °C). Ваши действия? 123		3	4	Некоторые водители при перегреве двигателя, остановившись открывают не только капот, но и пробку радиатора. Последнее может быть допустимым или нет?		1	5	Открытие пробки радиатора способствует ли охлаждению жидкости или нет?		1		Итого:		Max - 8	Опираясь на свои теоретические знания. опыт мастеров производственного обучения, опыт родителей, собственный опыт, запишите правильный ответ	Самоконтроль (по эталону ответов)	Оценка учителя за каждый правильный ответ задач № 1,4,5 - 1 балл. За полный правильный ответ задачи № 2 – 2 балла. За полный правильный ответ задачи № 3 – 3 балла. (Всего 8 баллов)
№	Условия профессиональных задач	Правильный ответ	Сумма баллов																														
1	Почему в систему охлаждения двигателя рекомендуется заливать только дистиллированную воду?		1																														
2	Чаще всего для системы охлаждения применяется специальная жидкость – тосол. В маркировке тосола указывается температура, которую он выдерживает. Укажите при какой температуре тосол А-40 и А-65 не замерзнет		2																														
3	Если стрелка температурного датчика на панели приборов попала в красную зону (т.е. пересекла отметку 100 °C). Ваши действия? 123		3																														
4	Некоторые водители при перегреве двигателя, остановившись открывают не только капот, но и пробку радиатора. Последнее может быть допустимым или нет?		1																														
5	Открытие пробки радиатора способствует ли охлаждению жидкости или нет?		1																														
	Итого:		Max - 8																														

Задание № 2: Задача № 1 Задача № 2 Задача № 3 Задача № 4 <u>Д/З. Задача № 5</u>		Задание № 2—«Решение физических задач» - 8 мин. Задача № 1. Найти температуру газа при давлении 100 кПа и концентрации молекул 10^{25} м^{-3}. Решение обоснуйте, опираясь на зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры – 3 мин. Задача № 2. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$. Решение обоснуйте, опираясь на среднюю кинетическую энергию движения молекул, зависящую от абсолютной температуры – 3 мин. Задача № 3. Для измерения температуры рекомендуют держать термометр под мышкой в течение 5-8 мин. Почему нет смысла держать его большее время? Решение обоснуйте – 1 мин. Задача № 4. Почему в жаркую погоду резиновый мяч подскакивает при ударе о пол несколько выше, чем при таком же ударе в холодную погоду? Решение обоснуйте – 1 мин.	Работая с текстом справочного материала, воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №1- 3 мин. Работая с текстом справочного материала, воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №2 – 3 мин. Работая с текстом справочного материала, воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №3 – 1 мин. Работая с текстом справочного материала, воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №4 – 1 мин.	Самопроверка (сверить по образцу). Самопроверка (сверить по образцу). Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом). Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом).	Самооценка (3 балла) Самооценка (3 балла) Самооценка (1 балл) Самооценка (1 балл)
--	--	---	--	---	---

УЭ 4 t = 4 мин.	Рефлексия: 1. Проверка усвоения изученного материала.	Подготовить ответы на вопросы по изученной теме: 1. При какой температуре, давление или объем идеального газа обращается в нуль? 2. Чему равен абсолютный нуль температуры по шкале Цельсия? 3. В чем измеряют абсолютную температуру? 4. Как зависит от температуры средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа? 5. Почему концентрация молекул всех газов одна и та же при одинаковых давлениях и температурах? Всего: 1 мин.	Воспользуйтесь учебником §66. стр. 175-178 – 1 мин.	Устный ответ.	Оценка учителя. По 1 баллу за каждый вопрос (Всего 5 баллов)
	2. Вернуться к цели урока (показать слайд).	Достигли на уроке поставленной цели? – 1 мин.	Сформулировать еще раз, что такое температура и абсолютная температура 1 мин.		
	3. Оцените свою деятельность на уроке.	Обучающиеся подсчитывают баллы – 1 мин.	Озвучить по предложению учителя свою оценку за урок.		Мак сумма баллов - 42
УЭ 5	Д/З	Задача № 5. Каково давление газа, если в каждом см ³ его содержится 10 ⁶ молекул, а температура 87 ⁰ С? (Ответ: P = 4,968 · 10 ⁻¹⁹ Па.) – 1 мин. 85-90 ⁰ С в системе охлаждения ДВС.	Запишите «Дано»-1 мин.		

Критерии оценивания: 356 - 426 – «5»; 286 – 346 – «4»; 216 – 276 – «3»; Ниже 216 – «2». Вам понравилось работать по данному алгоритму?

Алгоритм решения задач: «Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц» (УМ 1)

Задача № 1.

1. В дано запишите давление газа: $P = 100 \text{ кПа}$ и концентрацию молекул: $n = 10^{25} \text{ м}^{-3}$. Найдите температуру (Т) газа. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу зависимости давления от температуры: $P=n \cdot k \cdot T$.
 - 2.2. Из данной формулы правильно выразите температуру (Т).
 - 2.3. Подставляя данные, вычислите температуру (Т).
 - 2.4. Запишите правильный ответ.

Задача № 2.

1. В дано запишите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул: $E = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ и постоянную Больцмана : $K = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/}^{\circ}\text{К}$. Определите температуру газа (Т). По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу о средней кинетической энергии движения молекул, зависящую от абсолютной температуры: $E = 3/2 k \cdot T$.
 - 2.2. Из данной формулы правильно выразите температуру (Т).
 - 2.3. Подставляя данные, вычислите температуру (Т).
 - 2.4. Запишите правильный ответ.

Задача № 3. Измерение температуры

1. Тело необходимо привести в тепловой контакт с термометром.
2. Термометр должен иметь массу значительно меньше массы тела.
3. Показание термометра следует отсчитывать после наступления теплового равновесия.

Задача № 4.

1. При повышении температуры скорость движения молекул и, следовательно, давление воздуха внутри мяча.
2. Воздух становится более, и мяч подскакивает при ударе о пол на большую высоту.

Д/З. Алгоритм решения задач: «Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц» (УМ 1)

Задача № 5.

1. В дано запишите объем: $V = 1 \text{ см}^3$, число частиц: $N = 10^6$, температуру газа: $t = 87^\circ\text{C}$. Температуру, измеренную в градусах, переведите в Кельвины. Найдите давление газа.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу зависимости давления газа от температуры: $P = n \cdot k \cdot T$.
 - 2.2. Формулу концентрации молекул: $n = N / V$
 - 2.3. Значение концентрации: N / V подставьте в « n » исходной формулы: $P = \underline{n} \cdot k \cdot T$, следовательно, получите новую формулу: $P = N / V \cdot k \cdot T$.
 - 2.4. Подставляя данные, вычислите давление газа (P).
 - 2.5. Запишите правильный ответ.

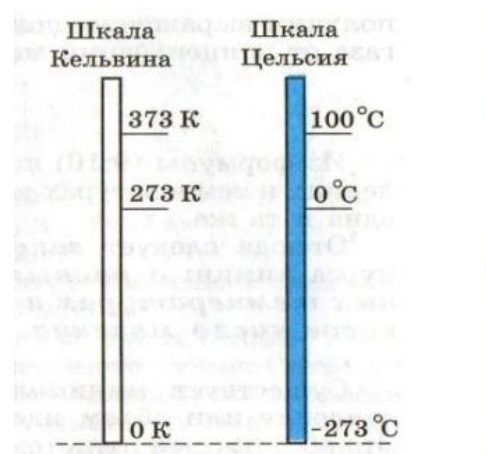
Приложение справочного материала (УМ 1)

Понятие абсолютного нуля температуры

В качестве нуля принят так называемый **абсолютный ноль температуры**, т.е. температура ниже которой невозможно ничего охладить. Это самая низкая температура в природе, та «наибольшая или последняя степень холода», существование которой предсказывал М.В. Ломоносов. Таким образом, наименьшим возможным значением температуры T является значение $T=0$, если давление P или объем V равны нулю.

Понятие абсолютной шкалы температур

Английский ученый У. Томсон (Кельвин) (1824-1907) ввел абсолютную шкалу температур. Нулевая температура по абсолютной шкале (шкала Кельвина) соответствует абсолютному нулю, а каждая единица температуры по этой шкале равна градусу по шкале Цельсия. Единица абсолютной температуры в СИ называется Кельвином (обозначается буквой К). Единица измерения – градус Кельвина – выбран равным градусу Цельсия. Так как точка таяния льда имеет температуру 273,15 К, то связь между шкалой Цельсия и шкалой Кельвина следующая: $T (^{\circ}\text{K}) = T (^{\circ}\text{C}) + 273,15$. Следовательно, **абсолютную температуру измеряют в Кельвинах: $T = t^{\circ} + 273^{\circ}$**



Понятие постоянной Больцмана

Коэффициент пропорциональности: $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/}^{\circ}\text{К}$ – называется **постоянной Больцмана** в честь Л. Больцмана, одного из основателей молекулярно-кинетической теории газов. Постоянная Больцмана связывает температуру Θ в энергетических единицах с температурой T в кельвинах. Это одна из наиболее важных постоянных в молекулярно-кинетической теории.

Зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры

Давление идеального газа зависит от концентрации молекул и температуры тела: $P = n \cdot k \cdot T$, где n – концентрация частиц и единицы измерения (м^{-3}); k – коэффициент пропорциональности – постоянная Больцмана : $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/}^{\circ}\text{К}$ и T – абсолютная температура (К)

Следствие из формулы $P = n \cdot k \cdot T$

При одинаковых давлениях и температурах **концентрация** молекул у всех газов **одна и та же**

Закон Авогадро

В равных объемах газов при одинаковых температурах и давлениях содержится одинаковое число молекул

Средняя кинетическая энергия молекул газа при тепловом равновесии

При тепловом равновесии именно средние кинетические энергии молекул всех газов одинаковы. Все разреженные газы – водород, гелий, кислород – расширяются при нагревании одинаково и одинаково меняют свое давление при изменении температуры

Измерение температуры. Термометры

Для измерения температуры можно воспользоваться изменением любой макроскопической величины в зависимости от температуры: объема, давления, электрического сопротивления и т.д. Чаще всего на практике используют зависимость объема жидкости (ртути или спирта) от температуры. Температуру человека измеряют медицинским градусником и цифровым термометром.



Цифровой термометр – термометр, который содержит в своем составе термочувствительные электронные компоненты



Тепловое равновесие

Для измерения температуры тела человека нужно подержать медицинский термометр под мышкой 5-8 минут. За это время ртуть в термометре нагревается и уровень ее повышается. По длине столбика ртути можно определить температуру. Термометр никогда не покажет температуру тела сразу же после того, как он соприкоснулся с ним. Необходимо некоторое время для того, чтобы температуры тела и термометра выровнялись и между телами установилось тепловое равновесие, при котором температура перестает изменяться.

Резистивный термометр

Резистивный термометр (термометр сопротивления), который измеряет температуру по изменению электрического сопротивления проволочной катушки, которое изменяется с изменением температуры



Терморезисторы

Под крыльями авиалайнера устанавливаются терморезисторы для измерения температуры воздуха

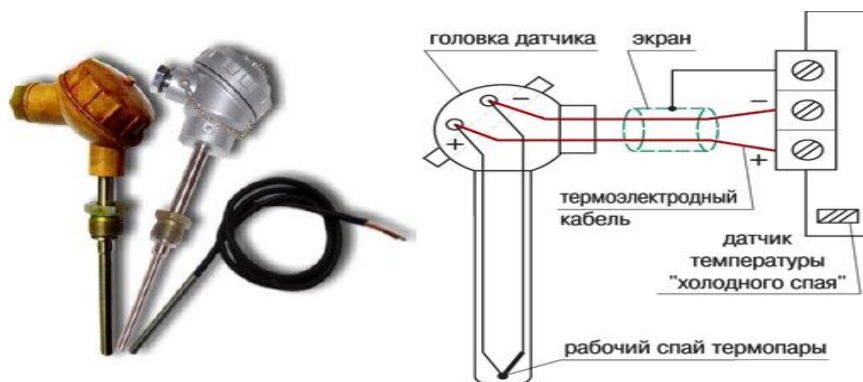
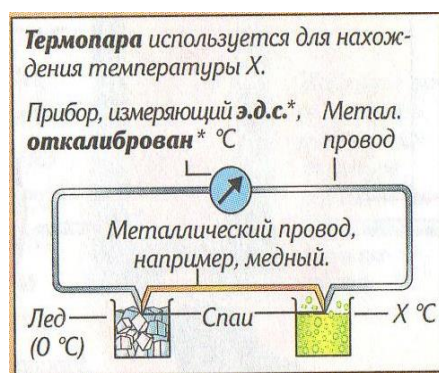


Жидкокристаллический термометр

Термометр, состоящий из жидких кристаллов, которые при нагревании меняют свой цвет. Термометр, прижатый к поверхности кожи, показывает ее температуру



Термопара



Прибор, который использует Э.Д.С., возникающую в спаяе двух различных металлов, для измерения разности температур

Решение задач (УМ 1)

№	Условия профессиональных задач	Правильный ответ	Сумма баллов
1	Почему в систему охлаждения двигателя рекомендуется заливать только дистиллированную воду?		1
2	Чаще всего для системы охлаждения применяется специальная жидкость – тосол. В маркировке тосола указывается температура, которую он выдерживает. Укажите при какой температуре тосол А-40 и А-65 не замерзнет		2
3	Если стрелка температурного датчика на панели приборов попала в красную зону (т.е. пересекла отметку 100 °С). Ваши действия? 1.....2.....3.....		3
4	Некоторые водители при перегреве двигателя, остановившись открывают не только капот, но и пробку радиатора. Последнее может быть допустимым или нет?		1
5	Открытие пробки радиатора способствует ли охлаждению жидкости или нет?		1
	Итого:		Max - 8

Учебный модуль (УМ. 2.) по теме: «Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул»

Фамилия, имя учащегося

№ УЭ	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	Рекомендации	Контроль	Само-взаимо оценка
УЭ 0 t = 3 мин.	Орг. момент. Целеполагание: тема на слайде -3 мин. Требования к знаниям (слайд) Знать: - Требования к умениям (слайд) Уметь: -	Учащиеся читают тему и записывают. Определяют <u>цель урока: Сформировать понятие об основном уравнении МКТ газов</u> Учащиеся читают: <u>Задачи:</u> 1. Учиться применять основное уравнение МКТ 2. Учиться работать по алгоритму учебного модуля 3. Развивать навыки самопроверки и самооценки 4. Прививать интерес к профессии <u>Знать:</u> 1. Давление и единицы давления 2. Давление газа 3. Идеальный газ в МКТ 4. Основное уравнение МКТ газов <u>Уметь:</u> 1. Формулировать основное уравнение МКТ газов 2. Применять при решении задач 3. Определять связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул			
УЭ 1 t = 8 мин.	Актуализация опорных знаний: 1. Понятие давления и единицы давления	Работа с раздаточным материалом -2 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите: 1. Что называют давлением? 2. Как определяют давление?	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самопроверка: за правильный ответ - 1 балл (Всего 3 балла)

	2. Понятие давления газа	Работа с раздаточным материалом -2 мин.	3. Какие вы знаете единицы давления? (записать в тетрадь) –1 мин. Работая с текстом справочного материала, ответьте: 1. Как можно на опыте показать, что газ производит давление на стенки сосуда, в котором он находится? 2. Из чего можно заключить, что газ производит одинаковое давление по всем направлениям? 3. Почему давление газа увеличивается при сжатии и уменьшается при расширении? 4. В каком состоянии газ производит большее давление: в холодном или нагретом? Объясните почему? 5. Почему сжатые газы содержат в специальных баллонах? (Ответ устный) - 1 мин. Работая самостоятельно с учебником §61. стр. 160-161 ответьте на вопрос: Что такое	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самопроверка: за правильный ответ 1 балл (Всего 5 баллов)
	3. Понятие идеального газа в МКТ газов	Самостоятельная работа обучающихся с учебником -1мин.	Работая самостоятельно с учебником §61. стр. 160-161 ответьте на вопрос: Что такое	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самопроверка: за правильный ответ 1 балл

[illegible]

	энергию поступательного движения молекулы?		чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы Ответ устный - 1 мин.		
УЭ₃ t = 20 мин.	Практическое применение знаний: решение задач Задание № 1 – смотрите текст справочного материала, используя алгоритм решения задач: «Решение профессиональных задач» Задание № 2: Задача № 1 Задача № 2 Задача № 3 Задача № 4 <u>Д/З. Задача № 5</u>	Задание № 1 –«Решение профессиональных задач» - 8 мин. Задача № 1. Гусеничный трактор ДТ – 75 массой 6610 кг имеет опорную площадь обеих гусениц 1,4 м². Определите давление этого трактора на почву. Задача № 2 Человек нажимает на лопату силой 600 Н. Какое давление оказывает лопата на почву, если ширина ее лезвия 20 см, а толщина режущего края 0,5 мм? Зачем лопаты остро затачивают? Задание № 2–«Решение физических задач» - 12 мин. Задача № 1. В сосуде находится газ. Какое давление он производит на стенки сосуда, если масса газа 5 г, его объем 1 л, средняя скорость	Работая с текстом справочного материала задания №1 – «Решение профессиональных задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №1- 4 мин. Работая с текстом справочного материала задания №1 – «Решение профессиональных задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №2 – 4 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач»,	Самопроверка (сверить по образцу). Самопроверка (сверить по образцу). Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка	Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 1 - 3 балла. Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 2 - 3 балла. Самооценка (3 балла)

		молекул 500 м/с? Решение обоснуйте, опираясь на основное уравнение МКТ газов, концентрацию молекул и массу газов – 1 мин. Задача № 2. Определите давление азота в ампуле, если в 1 м³ Находится $3,5 \cdot 10^{14}$ молекул, средняя скорость теплового движения которых равна 490 м/с. Молярная масса азота равна $28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Решение обоснуйте, опираясь на основное уравнение МКТ газов, концентрацию молекул и массу газов – 1 мин. Задача № 3. Определите давление водорода, если средняя скорость его молекул 800 м/с, а его плотность 2,4 кг/м³. Молярная масса водорода равна $2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Решение обоснуйте, опираясь на основное уравнение МКТ газов, концентрацию молекул, массу газов и плотность вещества – 1 мин. Задача № 4. Определите концентрацию молекул водорода при давлении 100 кПа, если среднее значение скорости теплового движения молекул равно 450 м/с. Молярная масса водорода равна $2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Постоянная Авогадро равна $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹	воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №1 – 2 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №2 – 2 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №3 – 2 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №4 – 2 мин.	(друг с другом). Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом). Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом). Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом).	Самооценка (3 балла) Самооценка (3 балла) Самооценка (3 балла)
--	--	---	--	--	---

		Решение обоснуйте, опираясь на основное уравнение МКТ газов, массу одной молекулы водорода и концентрацию молекул – 1 мин.			
УЭ 4 t = 3 мин.	Рефлексия: 1. Проверка усвоения изученного материала. 2. Вернуться к цели урока (показать слайд). 3. Оцените свою деятельность на уроке.	Подготовить ответы на вопросы по изученной теме: 1. Нам удалось вычислить давление идеального газа на стенки сосуда? 2. Давление идеального газа зависит от концентрации молекул? 3. Давление идеального газа пропорционально средней кинетической энергии молекул Всего: 1 мин. Достигли на уроке поставленной цели? – 1 мин. Обучающиеся подсчитывают баллы – 1 мин.	Воспользуйтесь учебником §63. стр. 163-165 – 1 мин. Сформулировать еще раз, в чем заключается связь давления со средней кинетической энергией молекул 1 мин. Озвучить по предложению учителя свою оценку за урок.	Ответ устный.	Оценка учителя. По 1 баллу за каждый вопрос (Всего 3 балла) Мах сумма баллов - 35
УЭ 5 t = 1 мин.	ДЗ	<u>Задача № 5.</u> Какова скорость теплового движения молекул, если при давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15 м^3 – 1 мин. Двигатель внутреннего сгорания при 2 такте сжатия.	Запишите «Дано» - 1 мин.		

Критерии оценивания: 30б - 35б – «5»; 24б – 29б – «4»; 19б – 24б – «3»; Ниже 19 б – «2». Вам понравилось работать по данному алгоритму?

Алгоритм решения задач: «Решение профессиональных задач» (УМ 2)

Задача № 1.

1. В дано запишите массу гусеничного трактора ДТ – 75: $m = 6610$ кг, опорную площадь обеих гусениц: $S = 1,4$ м² и ускорение свободного падения: $g = 9,8$ Н/кг. Определите давление (P) трактора на почву газа.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу зависимости давления от площади: $P = F / S$.
 - 2.2. Запишите формулу $P = F$ (вес тела равен силе тяжести, если тело и опора неподвижны или движутся равномерно и прямолинейно), $P = g \cdot m$.
 - 2.3. Произведение ($g \cdot m$) подставьте в силу F главной формулы и запишите новый вид формулы.
 - 2.4. Подставляя данные, вычислите давление (P).
 - 2.5. Запишите правильный ответ.

Задача № 2.

1. В дано запишите силу человека: $F = 600$ Н, ширину лезвия лопаты: $a = 20$ см, толщину режущего края лопаты: $b = 0,5$ мм. Определите давление лопаты на почву. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу зависимости давления от площади: $P = F / S$.
 - 2.2. Запишите формулу площади $S = a \cdot b$, зная ширину лезвия лопаты: $a = 20$ см и толщину режущего края лопаты: $b = 0,5$ мм.
 - 2.3. Произведение ($a \cdot b$) подставьте в площадь S главной формулы и запишите новый вид формулы.
 - 2.4. Подставляя данные, вычислите (P).
 - 2.5. Запишите правильный ответ.

Алгоритм решения задач: «Решение физических задач» (УМ 2)

Задача № 1.

1. В дано запишите массу газа: $m = 5$ г, объем газа: $V = 1$ л, среднюю скорость молекул: $v = 500$ м/с. Определите давление газа (P) на стенки сосуда. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу основного уравнения МКТ идеального газа: $P = (1/3) \cdot m_0 \cdot n \cdot v^2$.
 - 2.2. Запишите формулу концентрации молекул: $n = N/V$ и массу газа: $m = m_0 \cdot N$, откуда $m_0 = m / N$.
 - 2.3. В основное уравнение МКТ газов подставьте концентрацию молекул N/V , массу одной молекулы m / N и запишите новый вид формулы.
 - 2.4. Подставляя данные, вычислите (P).
 - 2.5. Запишите правильный ответ.

Задача № 2.

1. В дано запишите объем газа: $V = 1$ м³, число частиц: $N = 3,5 \cdot 10^{14}$ молекул, среднюю скорость теплового движения молекул: $v = 490$ м/с, молярную массу азота: $M(N_2) = 28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и значение постоянной Авогадро: $N_a = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹. Определите давление азота в ампуле.
2. В решение запишите:
 - 2.1. Формулу основного уравнения МКТ идеального газа: $P = (1/3) \cdot m_0 \cdot n \cdot v^2$.
 - 2.2. Запишите формулу концентрации молекул: $n = N/V$ и массу газа: $m = m_0 \cdot N$, откуда $m_0 = m / N = M / N_a$.
 - 2.3. В основное уравнение МКТ газов подставьте концентрацию молекул N/V , массу одной молекулы M / N_a и запишите новый вид формулы.
 - 2.4. Подставляя данные, вычислите (P).
 - 2.5. Запишите правильный ответ.

Задача № 3.

1. В дано запишите среднюю скорость теплового движения молекул: $v = 800$ м/с, молярную массу водорода: $M(H_2) = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и плотность: $\rho = 2,4$ кг/моль. Определите давление водорода.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу основного уравнения МКТ идеального газа: $P = (1/3) \cdot m_0 \cdot n \cdot v^2$.

2.2. Формулу концентрации молекул: $n = N/V$ и массу газа: $m = m_0 \cdot N$, откуда $m_0 = m / N$.

2.3. В основное уравнение МКТ газов подставьте концентрацию молекул N/V , массу одной молекулы m / N и запишите новый вид формулы, а также используя определение плотности вещества: $\rho = m/V$ – подставьте еще раз в уравнение.

2.4. Подставляя данные, вычислите (P).

2.5. Запишите правильный ответ.

Задача № 4.

1. В дано запишите давление: $P = 100$ кПа, среднее значение скорости теплового движения молекул: $v = 450$ м/с, молярную массу водорода: $M(H_2) = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и значение постоянной Авогадро: $N_a = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹. Определите концентрацию молекул водорода (n). По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу основного уравнения МКТ идеального газа: $P = (1/3) \cdot m_0 \cdot n \cdot v^2$.

2.2. Из основного уравнения МКТ газов выразите концентрацию молекул (n).

2.3. Формулу массы одной молекулы водорода: $m_0 = m / N = M / N_a$, подставляя в уравнение МКТ газов и запишите новый вид формулы.

2.4. Подставляя данные, вычислите (n).

2.5. Запишите правильный ответ.

Д/З. Алгоритм решения задач: «Решение физических задач» (УМ 2)

Задача № 5.

1. В дано запишите **давление** газа: $P = 250$ кПа, **объем**: $V = 15$ м³, **массу** газа: $m = 8$ кг. Найдите **скорость** теплового движения молекул.

По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу основного уравнения МКТ идеального газа: $P = (1/3) \cdot m_0 \cdot n \cdot v^2$.

2.2. Запишите формулу **концентрации** молекул: $n = N/V$ и **массу** газа: $m = m_0 \cdot N$

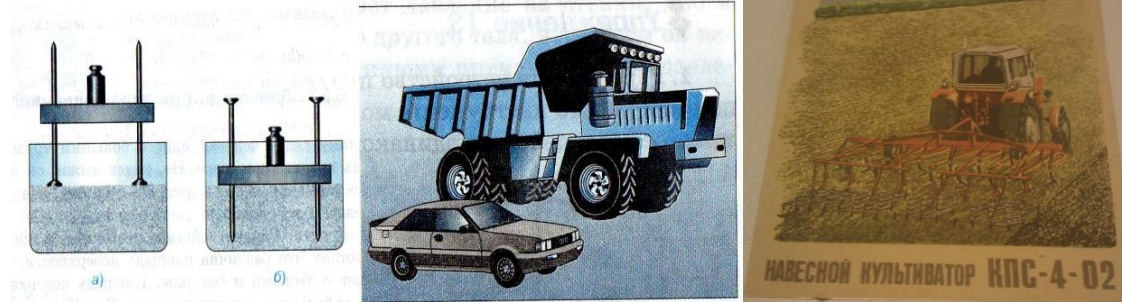
2.3. В основное уравнение МКТ газов подставьте **концентрацию** молекул: N/V , **массу** газа: $m = m_0 \cdot N$ и запишите новый вид формулы.

2.4. Подставляя данные, вычислите (v).

2.5. Запишите правильный ответ.

Понятие давления и единицы давления

1. Давление – величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности.



2. Чтобы определить давление, надо силу, действующую перпендикулярно поверхности, разделить на площадь поверхности:

Давление = сила т.е. $P = F/S$.

Площадь

3. За единицу давления принимается такое давление, которое производит сила в 1 Н, действующая на поверхность площадью 1 м² перпендикулярно этой поверхности. Единица давления – ньютон на квадратный метр (1 Н/ м²). В честь французского ученого Блеза Паскаля она называется паскалем (Па). Таким образом, 1 Па = 1 Н/ м²



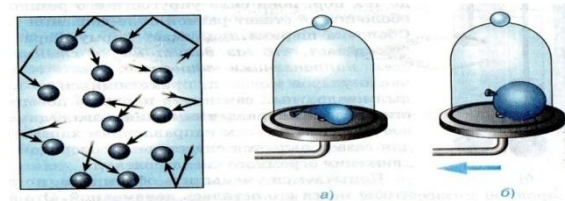
Используются также другие единицы давления: гектопаскаль (гПа) и килопаскаль (кПа):

- 1 кПа = 1000 Па;

- $1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$;
- $1 \text{ Па} = 0,001 \text{ кПа}$;
- $1 \text{ Па} = 0,01 \text{ гПа}$.

Понятие давления газа

1. Газы заполняют весь сосуд в котором они находятся. Например, стальной баллон для хранения газов, камера автомобильной шины или волейбольный мяч. При этом газ оказывает давление на стенки, дно и крышку баллона, камеры или любого другого тела, в котором он находится. Молекулы газа беспорядочно движутся. При своем движении они сталкиваются друг с другом, а также со стенками сосуда, в котором находится газ.



Молекул в газе много, потому и число их ударов очень велико. Например, число ударов молекул воздуха, находящегося в комнате, о поверхность площадью 1 см^2 за 1 с выражается двадцатитрехзначным числом. Хотя сила удара отдельной молекулы мала, но действие всех молекул на стенки сосуда значительно, оно и создает давление газа.

Итак, давление газа на стенки сосуда (и на помещенное в газ тело) вызывается ударами молекул газа.

Рассмотрим опыт:

Под колокол воздушного насоса помещают завязанный резиновый шарик. Он содержит небольшое количество воздуха и имеет неправильную форму. Затем насосом откачивают воздух из-под колокола. Оболочка шарика, вокруг которой воздух становится все более разреженным, постепенно раздувается и принимает форму шара.

В нашем опыте движущиеся молекулы газа непрерывно ударяют о стенки шарика внутри и снаружи. При откачивании воздуха число молекул в колоколе вокруг оболочки шарика уменьшается. Но внутри завязанного шарика их число не изменяется. Поэтому число ударов молекул о внешние стенки оболочки становится меньше, чем число ударов о внутренние стенки. Шарик раздувается до тех пор,

пока сила упругости его резиновой оболочки не станет равной силе давления газа. Оболочка шарика принимает форму шара. Это показывает, что газ давит на ее стенки по всем направлениям одинаково.

2. Число ударов молекул, приходящихся на каждый квадратный сантиметр площади поверхности, по всем направлениям одинаково. Одинаковое давление по всем направлениям характерно для газа и является следствием беспорядочного движения огромного числа молекул.

Таким образом, давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку одинаково во всех направлениях (закон Паскаля).

3. При уменьшении объема газа его давление увеличивается, а при увеличении объема давление уменьшается при условии, что масса и температура газа остаются неизменными.

4. Давление газа в закрытом сосуде тем больше, чем выше температура газа, при условии, что масса газа и объем не изменяются.

Итак, давление газа тем больше, чем чаще и сильнее молекулы ударяют о стенки сосуда.

5. Для хранения и перевозки газов их сильно сжимают. При этом давление их возрастает, газы приходится заключать в специальные, очень прочные стальные баллоны.



В таких баллонах, например, содержат сжатый воздух в подводных лодках, кислород, используемый при сварке металлов.

Учебный модуль (УМ. 3.) по теме: «Уравнение состояния идеального газа. Границы применимости модели идеального газа»

Фамилия, имя учащегося

№ УЭ	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	Рекомендации	Контроль	Само-взаимо оценка
УЭ 0 t = 3 мин.	Орг. момент. Целеполагание: тема на слайде -3 мин. Требования к знаниям (слайд) Знать: - Требования к умениям (слайд) Уметь: -	Учащиеся читают тему и записывают. Определяют <u>цель</u> урока: <u>Сформировать понятие об уравнении состояния идеального газа</u> Учащиеся читают: <u>Задачи:</u> 1. Учиться применять уравнение состояния идеального газа 2. Учиться работать по алгоритму учебного модуля 3. Развивать навыки самопроверки и самооценки 4. Прививать интерес к профессии <u>Знать:</u> 1. Количество вещества 2. Универсальную газовую постоянную 3. Уравнение состояния идеального газа 4. Границы применимости модели идеального газа <u>Уметь:</u> 1. Формулировать уравнение состояния идеального газа 2. Применять при решении задач 3. Определять связь между давлением, объемом и температурой идеального газа, который может находиться в двух любых состояниях			
УЭ 1 t = 8 мин.	Актуализация опорных знаний: 1. Понятие количества вещества	Работа с раздаточным материалом -1 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите чему равно количество вещества Ответ устный –1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов).	Самопроверка: за правильный ответ - 1 балл

	2. Понятие универсальной газовой постоянной 3. Границы применимости модели идеального газа	Самостоятельная работа обучающихся с учебником -1мин. Домашняя самостоятельная работа обучающихся	Работая самостоятельно с учебником §68. стр. 183-184 найдите: 1. Что такое универсальная газовая постоянная? 2. Какой буквой обозначается универсальная газовая постоянная? 3. Запишите значение универсальной газовой постоянной. Ответ устный - 1 мин. Сообщения обучающихся – 4 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов). 	Самопроверка: за правильный ответ 1 балл (Всего 3 балла) Оценка учителя: за полный правильный ответ 5 баллов
УЭ 2 t = 10 мин.	Изучение нового материала: 1. Вступление учителя по теме (слайд) 2. Организация самостоятельной работы учащихся: - Найдите ответ на поставленный вопрос: 2.1. Понятие уравнения состояния идеального газа (Уравнение	Изучают слайд – 1 мин. Самостоятельная работа обучающихся с учебником -1мин.	 Работая самостоятельно с учебником §68. стр.184 найдите и запишите уравнение состояния	 Самоконтроль (по эталону ответов)	 Самопроверка: за правильный ответ 1 балл

	Менделеева – Клапейрона)		идеального газа (Уравнение Менделеева – Клапейрона) Ответ устный - 1 мин.		
	2.2. Назовите все величины и их единицы измерения уравнения Менделеева – Клапейрона	Работа с раздаточным материалом – 1 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите величины и их единицы измерения уравнения Менделеева – Клапейрона Ответ устный -1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самооценка: за правильный ответ 1 балл (Всего 6 баллов)
	2.3. Понятие уравнения состояния идеального газа (Уравнение Клапейрона)	Самостоятельная работа обучающихся с учебником – 1 мин.	Работая самостоятельно с учебником §68. стр.184 - 185 найдите и запишите уравнение состояния идеального газа (Уравнение Клапейрона) Ответ устный - 1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самооценка: за правильный ответ 1 балл
	2.4. Для чего необходимо знать уравнение состояния?	Самостоятельная работа обучающихся с учебником – 2 мин.	Работая самостоятельно с учебником §68. стр.185 найдите: Для чего необходимо знать уравнение состояния для идеального газа (три версии). Ответ устный - 1 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самооценка: за правильный ответ 1 балл (Всего 3 балла)

УЭ з t = 20 мин.	Практическое применение знаний: решение задач Задание № 1: «Решение профессиональных задач»	Задание № 1 –«Решение профессиональных задач» - 3 мин. Задача № 1. Почему в гараже шины колес автомобиля нагнетают воздухом зимой до большего давления, чем летом? Задача № 2 Почему нагретая медицинская банка «присасывается» к телу человека? Задача № 3 При сильном кашле врач рекомендует больному банки. Внутрь банки вносят горящую ватку, смоченную одеколоном. В этот момент банку быстро прижимают к телу. Когда банку снимают, слышится характерный хлопок. Объясните принцип действия медицинской банки.	Опираясь на свои теоретические знания, опыт мастеров производственного обучения, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин. Опираясь на свои теоретические знания, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин. Опираясь на свои теоретические знания, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин.	Самопроверка (сверить по образцу) Самопроверка (сверить по образцу) Самопроверка (сверить по образцу)	Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 1 - 1 балл. Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 2 - 1 балл. Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 3 - 1 балл.
	Задание № 2: «Решение физических задач» Задача № 1 Задача № 2	Задание № 2—«Решение физических задач» - 17 мин. Задача № 1. В баллоне емкостью 25,6 л. находится 1,04 кг азота при давлении $3,5 \cdot 10^6$ Па.	Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение	Самопроверка (сверить по образцу).	Самооценка (3 балла)

	Задача № 3 <u>Д/З. Задача № 4</u>	Определить температуру газа, если универсально-газовая постоянная - $R = 8,31$ Дж / (моль · К), а молярная масса азота – $M(N_2) = 28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Решение обоснуйте, опираясь на уравнение Менделеева-Клапейрона – 1 мин. Задача № 2. Какой объем занимает газ в количестве 10^3 моль при давлении 1 МПа и температуре 100°C. Решение обоснуйте, опираясь на уравнение– Менделеева-Клапейрона 1 мин. Задача № 3. В сосуде вместимостью 500 см^3 содержится 0,89 г водорода при температуре 17°C. Определите давление газа. Решение обоснуйте, опираясь на уравнение– Менделеева-Клапейрона 1 мин.	физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №1 – 4 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №2 – 6 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №3 – 4 мин.	Взаимопроверка (друг с другом) Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом) Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом).	Самооценка (3 балла) Самооценка (3 балла)
УЭ 4 t = 3 мин.	Рефлексия: 1. Проверка усвоения изученного материала. 2. Вернуться к цели урока (показать слайд).	Подготовить ответы на вопросы по изученной теме: 1. Нам удалось изучить уравнение состояния газа? 2. Что называют уравнением состояния? 3. Чем отличается уравнение Менделеева-Клапейрона от уравнения Клапейрона Всего: 1 мин. Достигли на уроке поставленной цели? – 1 мин.	Воспользуйтесь текстом справочного материала – 1 мин. Сформулировать еще раз, в чем заключается связь между давлением,	Ответ устный.	Оценка учителя. По 1 баллу за каждый вопрос (Всего 3 балла)

	3. Оцените свою деятельность на уроке.	Обучающиеся подсчитывают баллы – 1 мин.	объемом и температурой идеального газа, который может находиться в двух любых состояниях - 1 мин. Озвучить по предложению учителя свою оценку за урок.		Мах сумма баллов - 35
УЭ 5 t = 1 мин.	Д/З	Задача № 4. Перед тактом сжатия давление смеси в цилиндре двигателя внутреннего сгорания равно $0,8 \cdot 10^5$ Па, а температура 50°C . Определите температуру смеси в конце такта сжатия, если объем смеси в процессе сжатия уменьшился в 5 раз, а давление увеличилось до $7 \cdot 10^5$ Па – 1 мин. При каком давлении и температуре возможен пуск ДВС? Температура в конце сжатия должна быть 600°C , давление карбюраторного ДВС 2.5 МПа, а дизельного 4 МПа, т.к. при низком давлении пуск затрудняется или невозможен.	Запишите «Дано» - 1 мин.		

Критерии оценивания: 306 - 356 – «5»; 246 – 296 – «4»; 196 – 246 – «3»; Ниже 196 – «2». Вам понравилось работать по данному алгоритму?

Алгоритм решения физических задач (УМ 3)

Задача № 1.

1. В дано запишите объем газа: $V=25,6$ л., давление газа $P=3,5 \cdot 10^6$ Па на стенки сосуда, массу азота: $m=1,04$ кг, молярную массу азота: $\mu(N_2) = 28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, универсальную газовую постоянную: $R=8,31$ Дж/моль $\cdot$ °К. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ. Определите температуру газа (Т).

2. В решение запишите:

2.1. Формулу уравнения Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot T$.

2.2. Из уравнения Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot T$ выразите температуру (Т) газа: $T=?$

2.3. Подставляя данные, вычислите (Т).

2.4. Запишите правильный ответ.

Задача № 2.

1. В дано запишите количество вещества: $\nu=10^3$ моль, давление газа: $P = 1$ МПа, температуру газа: $t=100^\circ\text{C}$. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ. Определите объем (V) газа.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу уравнения Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot T$.

2.2. Запишите формулу количества вещества: $\nu = \frac{m}{\mu}$ и подставьте в уравнение Менделеева-Клапейрона.

2.3. Из уравнения Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$ выразите объем (V) газа: $V=?$

2.4. Подставляя данные, вычислите (V).

2.5. Запишите правильный ответ.

Задача № 3.

1. В дано запишите объем газа: $V=500$ см³, массу водорода: $m = 0,89$ г, температуру газа: $t=17^\circ\text{C}$, универсальную газовую постоянную: $R=8,31$ Дж/моль $\cdot$ °К. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ. Определите давление (P) газа.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу уравнения Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = m/\mu \cdot R \cdot T$.

2.2. Из уравнения Менделеева-Клапейрона: $P \cdot V = m/\mu \cdot R \cdot T$ выразите давление (P) газа: $P=?$

2.3. Подставляя данные, вычислите (P).

2.4. Запишите правильный ответ.

Д/З. Алгоритм решения физических задач (УМ 3)

Задача №4.

1. В дано запишите давление смеси в цилиндре двигателя внутреннего сгорания: $P_1 = 0,8 \cdot 10^5$ Па, температура смеси: $t_1 = 50^\circ\text{C}$.
Определите температуру смеси T_2 в конце такта сжатия, если объем смеси в процессе сжатия уменьшился: $V_1 / V_2 = 5$, давление увеличилось: $P_2 = 7 \cdot 10^5$ Па. По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу уравнения Клапейрона:

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

2.2. Из уравнения Клапейрона выразите температуру T_2 смеси в конце такта сжатия: $T_2 = T_1 \cdot P_2 \cdot V_2 / P_1 \cdot V_1$.

2.3. Подставляя данные, вычислите T_2 .

2.4. Запишите правильный ответ.

Приложение справочного материала (УМ 3)

Понятие количества вещества

1. Количество вещества равно отношению массы вещества к его молярной массе: $\nu = m/\mu$

Понятие величин и их единицы измерения

P – давление газа – Па.

V – объем газа – м³.

m – масса газа – кг.

μ – молярная масса газа – кг/моль.

R – универсально-газовая постоянная, $R = 8,31 \text{ Дж / (моль} \cdot \text{°K)}$.

T – температура (°K).



Уравнение состояния газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)

Три макроскопических параметра: P, V, T характеризуют состояние достаточно разреженного газа данной массы:

$P \cdot V = \frac{m}{\mu} \cdot R \cdot T$ – уравнение состояния газа (одно состояние газа)

Уравнение состояния газа получили из зависимости давления газа от концентрации его молекул и температуры:

$P = n \cdot k \cdot T$ – при одинаковых давлениях и температурах концентрация молекул у всех газов одна и та же.

Отсюда следует закон Авогадро, известный вам из курса химии:

в равных объемах газов при одинаковых температурах и давлениях содержится одинаковое число молекул.

Уравнение Клапейрона



$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

(два состояния газа)

Учебный модуль (УМ.4.) по теме: «Изопроцессы»

Фамилия, имя учащегося

№ УЭ	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	Рекомендации	Контроль	Само-взаимо оценка
УЭ 0 t = 3 мин.	Орг. момент. Целеполагание: тема на слайде -3 мин.	Учащиеся читают тему и записывают. Определяют <u>цель урока: Сформировать понятие об газовых законах</u>			

	Требования к знаниям (слайд) Знать: - Требования к умениям (слайд) Уметь: -	Учащиеся читают: <u>Задачи:</u> 1. Учиться применять газовые законы учебного модуля 3. Развивать навыки самопроверки и самооценки 4. Прививать интерес к профессии <u>Знать:</u> 1. Газовые законы <u>Уметь:</u> 1. Формулировать газовые законы 2. Объяснять суть газовых законов 3. Применять при решении задач			
УЭ 1 t = 6 мин.	Актуализация опорных знаний: 1. Понятие газовых законов. 2. Понятие изопроцессов.	Работа с раздаточным материалом -3 мин. Работа с раздаточным материалом -3 мин.	Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите какие законы называются газовыми. Ответ устный –3 мин. Работая с текстом справочного материала, найдите и запишите какие процессы называются изопроцессами. Ответ устный –3мин.	Самоконтроль (по эталону ответов) Самоконтроль (по эталону ответов)	Самопроверка: за правильный ответ - 1 балл Самопроверка: за правильный ответ 1 балл
УЭ 2 t = 10 мин.	Изучение нового материала: 1. Вступление учителя по теме (слайд) 2. Организация	Изучают слайд – 1 мин.			

	самостоятельной работы учащихся: - Найдите ответ на поставленный вопрос: 2.1. Понятие изотермического процесса (закон Бойля-Мариотта)	Самостоятельная работа обучающихся с учебником -3мин.	Работая самостоятельно с учебником §69. стр.186-187 найдите и запишите закон Бойля-Мариотта Ответ устный - 3 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самопроверка: за правильный ответ 1 балл
	2.2. Понятие изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	Самостоятельная работа обучающихся с учебником -3мин.	Работая самостоятельно с учебником §69. стр.187-188 найдите и запишите закон Гей-Люссака Ответ устный - 3 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самооценка: за правильный ответ 1 балл
	2.3. Понятие изохорного процесса (закон Шарля)	Самостоятельная работа обучающихся с учебником -3мин.	Работая самостоятельно с учебником §69. стр.188-189 найдите и запишите закон Шарля Ответ устный - 3 мин.	Самоконтроль (по эталону ответов)	Самооценка: за правильный ответ 1 балл

УЭ з t = 20 мин.	Практическое применение знаний: решение задач Задание № 1: «Решение профессиональных задач»	Задание № 1 –«Решение профессиональных задач» - 5 мин. Задача № 1. Увеличивая массу газа в любом замкнутом пространстве, мы можем увеличить давление. Приведите пример. Задача № 2 Расскажите как работает автомобильная или велосипедная шина, когда колесо наезжает на бугорок. Задача № 3 Почему при сжатии газ нагревается? Задача № 4 Приведите пример изобарного процесса. Задача № 5 Приведите пример изохорного процесса.	Опираясь на свои теоретические знания, опыт мастеров производственного обучения, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин. Опираясь на свои теоретические знания, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин. Опираясь на свои теоретические знания, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин. Опираясь на свои теоретические знания, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин.	Самопроверка (сверить по образцу) Самопроверка (сверить по образцу) Самопроверка (сверить по образцу) Самопроверка (сверить по образцу)	Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 1 - 1 балл. Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 2 - 1 балл. Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 3 - 1 балл. Оценка учителя за полный правильный ответ задачи № 4 - 1 балл. Оценка учителя за
------------------------	--	---	--	--	---

	Задание № 2: «Решение физических задач» Задача № 1 Задача № 2 Задача № 3 <u>Д/З. Задача № 4</u>	Задание № 2—«Решение физических задач» - 15 мин. Задача № 1. Воздух под поршнем насоса имел давление 10^5 Па и объем $2 \cdot 10^{-4}$ м³. При каком давлении этот воздух займет объем $13 \cdot 10^{-5}$ м³, если его температура не изменится? Решение обоснуйте, опираясь на закон Бойля-Мариотта – 1 мин. Задача № 2. Какой объем займет газ при температуре 77⁰С, если при температуре 27⁰С его объем был $V_2 = 6$л?($P = \text{const}$; $V/T = \text{const}$). Решение обоснуйте, опираясь на закон Гей-Люссака - 1 мин. Задача № 3. При температуре 27⁰С давление газа в закрытом сосуде было $P = 75 \cdot 10^3$Па. Каким будет давление при температуре $t = - 13^0\text{C}$? ($V = \text{const}$; $P/T = \text{const}$). Решение обоснуйте, опираясь на закон Шарля - 1 мин.	теоретические знания, опыт родителей, собственный опыт, ответьте правильно. Ответ устный – 1 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №1 – 4 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №2 – 4 мин. Работая с текстом справочного материала задания №2 – «Решение физических задач», воспользуйтесь алгоритмом решения задачи №3 – 4 мин.	(сверить по образцу) Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом) Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом) Самопроверка (сверить по образцу). Взаимопроверка (друг с другом)	полный правильный ответ задачи № 5 - 1 балл. Самооценка (3 балла) Самооценка (3 балла) Самооценка (3 балла)
УЭ 4 t = 5	Рефлексия: 1. Проверка усвоения	Подготовить ответы на вопросы по изученной теме:	Воспользуйтесь текстом справочного	Ответ устный.	Оценка учителя. По 1 баллу за

мин.	изученного материала.	1. Нам удалось изучить газовые законы и объяснять суть газовых законов? 2. Где используют газы высокой температуры? 3. Объясните, что происходит при сгорании горючей смеси в цилиндре (например, паров бензина и воздуха) Всего: 3 мин.	материала – 1 мин.		каждый вопрос (Всего 3 балла)
	2. Вернуться к цели урока (показать слайд).	Достигли на уроке поставленной цели? – 1 мин.	Сформулировать еще раз, какие законы называются газовыми - 1 мин.		
	3. Оцените свою деятельность на уроке.	Обучающиеся подсчитывают баллы – 1 мин.	Озвучить по предложению учителя свою оценку за урок.		Мах сумма баллов - 20
УЭ 5 t = 1 мин.	Д/З	Задача № 4. Как измерить медицинским термометром температуру тела человека, если температура окружающего воздуха + 42 °С? – 1 мин.	Запишите «Дано» - 1 мин.		

Критерии оценивания: 15б - 20б – «5»; 10б – 15б – «4»; 5б – 10б – «3»; Ниже 5 б – «2». Вам понравилось работать по данному алгоритму?

Алгоритм решения профессиональных задач (УМ 4)

Задача №1. Управление давлением газа.

Например, накачивая автомобильную шину или футбольный мяч воздухом. Выпуская часть газа из сосуда, уменьшают его давление.

Задача №2. Газ – амортизатор.

Когда колесо наезжает на бугорок, шина с находящимся в ней воздухом деформируется и толчок, получаемый осью колеса, значительно смягчается. Если бы шина была жесткой, то ось подпрыгнула бы вверх на высоту бугорка или еще больше.

Задача №3. Газ – рабочее тело двигателей.

При сжатии газ нагревается, так как при движении поршня в сосуде скорость молекул после ударов о поршень увеличивается, а следовательно, увеличивается и температура газа. Поэтому для реализации изотермического процесса надо после небольшого смещения поршня подождать, когда температура газа в сосуде опять станет равной температуре окружающего воздуха. При быстром сжатии давление под поршнем сразу становится больше, чем во всем сосуде.

Задача №4. Газ – рабочее тело двигателей.

Изобарным можно считать расширение газа при нагревании его в цилиндре с подвижным поршнем, если внешнее давление постоянно. Постоянство давления в цилиндре обеспечивается атмосферным давлением на внешнюю поверхность поршня.

Задача №5. Газ – рабочее тело двигателей.

Увеличение давления газа в любом сосуде или в электрической лампочке при нагревании можно считать изохорным процессом. Изохорный процесс используется в газовых термометрах постоянного объема.

Алгоритм решения физических задач (УМ 4)

Задача № 1.

1. В дано запишите давление воздуха: $P_1=10^5 \text{ Па}$; объем воздуха: $V_1=2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$; $V_2=13 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$; $T_1=T_2=\text{const}$; $m=\text{const}$.

Определите давление воздуха (P_2).

2. В решение запишите:

2.1. Формулу закона Бойля-Мариотта: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$; $T = \text{const}$.

2.2. Из закона Бойля-Мариотта: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$; $T = \text{const}$., выразите давление (P_2) воздуха: $P_2 = (P_1 \cdot V_1) / V_2$.

2.3. Подставляя данные, вычислите (P_2).

2.4. Запишите правильный ответ.

Задача № 2.

1. В дано запишите температуру газа: $t_1 = 77^\circ\text{C}$, $T_1 = 350^\circ\text{K}$; $t_2 = 27^\circ\text{C}$, $T_2 = 300^\circ\text{K}$; объем газа: $V_2 = 6\text{ л} = 6 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$; $P = \text{const}$.

По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ. Определите объем (V_1) газа.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу закона Гей-Люссака: $V_1/T_1 = V_2/T_2$; $P = \text{const}$.

2.2. Из закона Гей-Люссака: $V_1/T_1 = V_2/T_2$; $P = \text{const}$, выразите объем (V_1) газа: $V_1 = T_1 \cdot V_2/T_2$;

2.4. Подставляя данные, вычислите (V_1).

2.5. Запишите правильный ответ.

Задача № 3.

1. В дано запишите температуру газа: $t_1 = 27^\circ\text{C}$, $T_1 = 300^\circ\text{K}$; $t_2 = -13^\circ\text{C}$, $T_2 = 260^\circ\text{K}$; давление газа: $P_1 = 75 \cdot 10^3\text{ Па}$; $V = \text{const}$;

По необходимости единицы измерения переведите в систему СИ. Определите давление (P_2) газа.

2. В решение запишите:

2.1. Формулу закона Шарля: $P_1/T_1 = P_2/T_2$; $V = \text{const}$.

2.2. Из закона Шарля: $P_1/T_1 = P_2/T_2$; $V = \text{const}$, выразите давление (P_2) газа: $P_2 = P_1 \cdot T_2 / T_1$.

2.3. Подставляя данные, вычислите (P_2).

2.4. Запишите правильный ответ.

Д/З. № 4. Алгоритм решения физических задач (УМ 4)

Можно предварительно охладить термометр в холодильнике. Если холодильника нет, то нужно подержать термометр 5 – 8 мин. под мышкой, извлечь его и сразу же стряхнуть. Термометр покажет температуру тела, так как ртуть в термометре сожмется при контакте с теплом до объема, соответствующего температуре тела.

Приложение справочного материала (УМ 4)

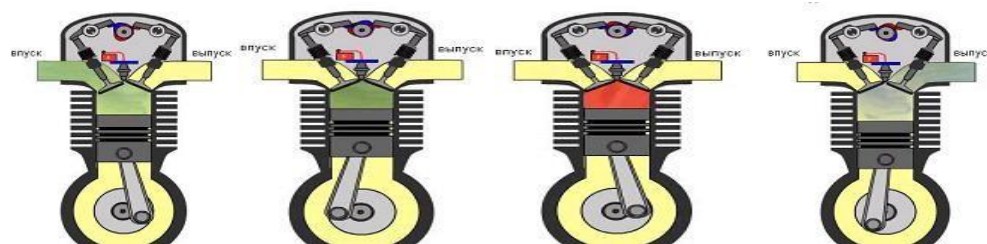
Понятие газовых законов

1. С помощью уравнения состояния идеального газа $P \cdot V = m/\mu \cdot R \cdot T$ можно исследовать процессы, в которых масса газа и один из трех параметров – давление, объем или температура – остаются неизменными. Количественные зависимости между двумя параметрами газа одной и той же массы при неизменном значении третьего параметра называют газовыми законами.
2. Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров, называют **изопроцессами** (от греческого слова «изос» - равный). **Изопроцесс** – это идеализированная модель реального процесса, которая только приближенно отражает действительность.

Лишь в лабораторных условиях удастся поддерживать постоянство того или иного параметра с высокой точностью, но в действующих технических устройствах и в природе это практически неосуществимо.

Проверка усвоения изученного материала

1. Да.
2. Газы высокой температуры используют: в двигателях внутреннего сгорания на автомобилях, тракторах, самолетах и в реактивных двигателях в качестве рабочего тела, приводящего поршень, турбину или ракету в движение.
3. При сгорании горючей смеси в цилиндре (например, паров бензина и воздуха) температура резко увеличивается, давление на поршень растет и газ, расширяясь, совершает работу на всей длине рабочего хода поршня.



Учебный модуль (УМ. 5.) по теме: «Взаимные превращения жидкостей и газов»

Фамилия, имя учащегося

№ УЭ время	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	Рекомендации	Оценка	Полученное количество баллов проставляй те в оценочном листе
УЭ 0 t = 2	Орг. момент. Целеполагание: тема на 3	Обучающийся определяет тему и записывает. Определяет свою цель урока.			

мин.	слайде -2 мин. 1. Прочитайте тему урока и каждый для себя определите цель урока. Запишите это в тетрадь. 2. Итак, какие цели урока вы для себя определили? (спросить несколько учащихся), затем показать на слайде. 3. Сравните вашу цель с обозначенной на экране (проговорите). Требования к знаниям и умениям (5-6 слайд)	Интегрирующая цель урока: 4 слайд – <u>Знать:</u> 1. Определения насыщенного, ненасыщенного пара, кипения, влажности воздуха и парциального давления газов. 2. Формулы зависимости давления насыщенного пара от температуры и относительной влажности воздуха. 3. Определения парциального давления газов. <u>Уметь:</u> 1. Определять и вычислять давление, объем насыщенного пара. 2. Вычислять абсолютную и относительную влажность воздуха. 3. Проверять справедливость газовых законов при сжатии пара. 4. Проверять справедливость уравнения Менделеева-Клапейрона. 5. Работать по алгоритму учебного модуля. 6. Развивать навыки самопроверки и самооценки. 7. Принимать самостоятельные решения.			
--------------------	---	---	--	--	--

		8. Определять парциальное давление газов.			
УЭ 1 t = 14 мин.	Актуализация опорных знаний. Цель: Повторение основных определений жидкостей и газов. 1. Испарение. (7 слайд)	Что такое испарение? Приведите пример - 2 мин. (3 балла)	Работайте в группах. При необходимости найдите в тексте ответ на поставленный вопрос § 70. стр. 193 учебника физики – 2 мин.	Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 7 слайде.	Самооценка (Всего 15 баллов)
	2. Конденсация. (8 слайд)	Что такое конденсация? Приведите пример - 2 мин. (3 балла)	Работайте в группах. При необходимости найдите в тексте ответ на поставленный вопрос § 70. стр. 193-194 учебника физики – 2 мин.	Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 8 слайде.	
	3. Газовые законы (9 слайд)	Вспомните и запишите частные случаи уравнения состояния газа: 1. 2. 3. За каждый частный случай получаете по 2 балла – 8 мин. Всего 6 баллов.	Работайте в группах. При необходимости найдите в тексте ответ на поставленный вопрос § 69. стр. 186-189 учебника физики или справочный	Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 9 слайде.	

	4. Парциальное давление газов (10 слайд)	Что такое парциальное давление газов? Приведите пример – 2 мин. (3 балла)	материал или рабочая тетрадь – 2 мин. Работайте в группах, найдите правильный ответ на поставленный вопрос стр.127-141 учебника Т.О. и ремонт животноводческих ферм – 2 мин.	Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 10 слайде.	
УЭ 2 t = 20 мин.	Входной контроль Цель: проверка уровня готовности к дальнейшей работе. Уровень А: 1. Заполните таблицу: «Взаимные превращения жидкостей и газов» (22 балла) – 11-12 слайд	Студенты работают самостоятельно в микрогруппах – 13 мин. Проведите самопроверку и самооценку, сравнивая с эталоном на слайде № 10-11, получая 2 балла за каждый правильный ответ. Всего 22 балла.	Выберите уровень задания. Самостоятельная работа по изучению нового материала. При необходимости обратитесь к учебнику физики § 70. стр. 194-195. §71. стр.196-198. §72. стр. 198-200. или к справочному материалу.	Самопроверка (сверить по ключу преподавателя)	Самооценка (Всего 36 баллов)

2. Какая должна быть влажность воздуха в животноводческих помещениях в зимний и летний период времени? (2 балла) - 13 слайд Уровень В: 1. Может ли вода находиться в жидком состоянии при температуре 360 °С; 380 °С? (1балл) – 14 слайд 2. Может ли кипеть вода в кастрюле, плавающей в другой кастрюле с кипящей водой? (1 балл) – 15 слайд 3. Почему температура воды в открытых водоемах летом жарким днем ниже температуры окружающего воздуха? (1 балл) – 16 слайд 4. Почему при дожде становится холоднее? (1 балл) – 17 слайд 5. Почему вода гасит огонь? Что быстрее потушит пламя – кипяток или холодная вода? (1 балл) – 18 слайд 6. Вы собрались завтракать	Студенты работают самостоятельно в микрогруппах –2 мин. Студенты работают самостоятельно в микрогруппах – 5 мин. Проведите самопроверку и самооценку, сравнивая с эталоном на слайде № 12 по № 25, получая 1 балл за каждый правильный ответ. Всего 12 баллов.	При необходимости обратитесь к учебнику Монтаж и тех. обслуживание и ремонт оборудования для создания микроклимата в животноводческих помещениях. стр. 127, табл. 6.1.	Самопроверка (сверить по ключу преподавателя) Самопроверка (сверить по ключу преподавателя)	
--	---	---	---	--

	и налили в стакан черный кофе, но зазвонил телефон. Что надо сделать, чтобы к вашему возвращению кофе был бы горячее: налить в него молока сразу, перед уходом, или после, когда вы вернетесь? Почему? (1 балл) – 19 слайд 7. Почему мы не получаем ожога, если кратковременно касаемся горячего утюга мокрым полотенцем? (1 балл) – 20 слайд 8. Почему сырые спички или дрова не загораются? (1 балл) – 21 слайд 9. Почему в холодных помещениях часто бывает сыро? (1 балл) – 22 слайд 10. Почему зимой оконные стекла потеют, если в комнате много людей? (1 балл) – 23 слайд 11. Для чего внутри пробки радиатора устанавливаются клапана и какие? (1 балл) – 24 слайд 12. Почему в ресиверах		При необходимости обратитесь к учебнику В.А. Радичев- Тракторы § 2. стр. 53-55.		
--	--	--	--	--	--

	пневматической тормозной системы образуется конденсат? (1 балл) – 25 слайд				
УЭ 3 t = 50 мин.	Цель: Формирование навыков и способов деятельности по проверке газовых законов и уравнения Менделеева-Клапейрона. <u>Практикум:</u> Уровень А: 1. Плотность водяного пара при температуре 50 °С равна $83 \cdot 10^{-3}$ кг/м³. Насыщенный это пар или ненасыщенный? Если молярная масса водяного пара равна молярной массе воды – (3 балла) -26-27 слайд. 2. При каком давлении вода будет кипеть при 21 °С? - (3 балла) -28 слайд. 3. В цилиндре под поршнем сжимают 0,9 грамма насыщенного водяного пара при температуре 29 °С. Каков будет объем пара,	Работайте в парах на отдельных листочках, выполняя каждое задание, укажите ФИО. По мере выполнения заданий, приносите его на проверку преподавателю, а сами выполняйте следующее задание. Преподаватель проверяет и оценивает работу. Решение обоснуйте, опираясь на уравнение Менделеева-Клапейрона и таблицу № 1 – 10 мин. Решение обоснуйте, опираясь на таблицу № 1: «Давление насыщенного пара воды от 0 °С до 374 °С.» - 5 мин. Решение обоснуйте, опираясь на закон Бойля-Мариотта (Изотермический процесс) и уравнение Менделеева-Клапейрона – 10 мин.	Выберите уровень задания. Самостоятельная работа по определению насыщенного или ненасыщенного пара. При необходимости обратитесь к справочному материалу. Таблица № 1: «Давление насыщенного пара воды от 0 °С до 374 °С.». При необходимости обратитесь к справочному материалу:		Самооценка (Всего 11 баллов)

	когда начнется конденсация?-(3 балла) -29-30 слайд. 4.Каково будет содержание инертных газов в выдыхаемом животными воздухе, если: $O_2 = 16\%$; $N_2 = 78\%$; $CO_2 = 0,3-0,4\%$?- (1 балл) – 31 слайд 5. Каково будет содержание инертных газов в атмосферном воздухе, если: $O_2 = 21\%$; $N_2 = 78\%$; $CO_2 = 0,3-0,4\%$?- (1 балл) – 32 слайд Цель: Формирование навыков и способов деятельности по проверки влажности воздуха. Уровень В: 1. Определите абсолютную влажность воздуха, если парциальное давление пара в нем 14 кПа, а температура $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. - (5 баллов) – 33-34 слайд 2. Определите абсолютную влажность воздуха, если его температура $15\text{ }^{\circ}\text{C}$, а относительная влажность 80%. - (5 баллов) – 35 слайд	Решение обоснуйте, опираясь на теорию: «Абсолютная и относительная влажность воздуха». Запишите результат – 2,5 мин. Решение обоснуйте, опираясь на теорию: «Абсолютная и относительная влажность воздуха». Запишите результат – 2,5 мин. Решение обоснуйте, опираясь на теорию: «Абсолютная и относительная влажность воздуха». Запишите результат – 5 мин. Воспользуйтесь таблицей № 2: «Зависимость плотности ρ насыщенного водяного пара от температуры» - 5 мин.	«Газовые законы». Работайте в группах, найдите правильный ответ на поставленный вопрос стр.195-197.Табл. 83. учебника Т.О. и ремонт животноводческих ферм – 2 мин. При необходимости обратитесь к справочному материалу.	Проверка преподавателя	Самооценка (Всего 20 баллов)
--	---	---	---	-------------------------------	-------------------------------------

	3. Показания сухого термометра в психрометре 15 °С, влажного – 12 °С. Определите относительную влажность воздуха. – (5 баллов)-36 слайд 4. Перечислите пять влажностных параметров воздушной среды. – (5 баллов) – 37 слайд	Воспользуйтесь психрометрической таблицей № 3 – 5 мин. Запишите результаты – 5 мин.	Работайте в группах, найдите правильный ответ на поставленный вопрос стр.127-141 учебника Т.О. и ремонт животноводческих ферм – 2 мин		
УЭ 4 t = 3 мин.	Цель: Рефлексия. 1. Вернуться к цели урока (показать слайд). 2. Оцените свою деятельность на уроке (38 слайд)	Подведите итоги вашей работы: 1. Оцените свою деятельность на уроке в соответствии с поставленной целью – 1 мин. 2. Достигли на уроке поставленной цели? – 1 мин. 3. Студенты подсчитывают баллы – 1 мин. 4. Запишите домашнее задание	Озвучить по предложению учителя свою оценку за урок.		Мах сумма баллов - 82.
УЭ 5 t = 1 мин.	Д/З – 39 слайд	Относительная влажность воздуха в комнате 43%, температура 19 °С. Что должен показывать влажный термометр психрометра?			

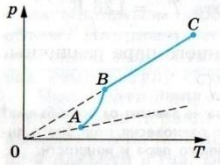
Критерии оценивания:

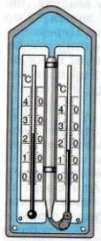
746 – 826 – «5»; более 90%; 666 - 736 – «4»; более 80%; 576 – 656 – «3»; более 70%; **Менее 576 – не зачтено; менее 70%.**

Приложение справочного материала (УМ 5)

Уровень А (УЭ 2 - 1) – Взаимные превращения жидкостей и газов

Вопросы	Запишите правильный ответ
Насыщенный пар	Пар, который находится в динамическом равновесии со своей жидкостью, т.е. число молекул, вылетающих с поверхности жидкости за 1 секунду, равно числу молекул, возвращающихся в жидкость
Давление насыщенного пара	Это давление насыщенного пара, при котором жидкость находится в равновесии со своим паром
Ненасыщенный пар	Это пар, у которого плотность и давление меньше, чем плотность и давление насыщенного пара

	при данной температуре (если пар постепенно сжимают, а превращение его в жидкость не происходит)
Критическая температура	Это максимальная температура, при которой пар еще может превратиться в жидкость
Определите зависимость давления насыщенного пара от температуры	С ростом температуры давление растет. Так как давление насыщенного пара не зависит от объема, то оно зависит только от температуры: $p_{\text{н.п.}} = nkT$. С увеличением температуры давление реального насыщенного пара растет быстрее, чем давление идеального газа (участок кривой АВ), потому что, давление насыщенного пара растет не только вследствие повышения температуры жидкости, но и вследствие увеличения концентрации молекул (плотности) пара. Когда вся жидкость испарится, пар при дальнейшем нагревании перестанет быть насыщенным и его давление при постоянном объеме будет возрастать прямо пропорционально абсолютной температуре (участок кривой ВС) 
Кипение	Это парообразование, где происходит процесс перехода жидкости в газообразное состояние. Жидкость закипает, когда давление ее насыщенного пара становится равно давлению внутри жидкости. Например, кипит ртуть при температуре 357°C при нормальном давлении. При температуре кипения 100°C давление насыщенных паров воды равно $101\,325\text{ Па}$ (760 мм рт. ст.), а паров ртути – всего лишь 117 Па ($0,88\text{ мм рт. ст.}$). Т.О., чем выше давление насыщенного пара, тем ниже температура кипения жидкости, т.к. при меньших температурах давление насыщенного пара становится равным атмосферному.
Влажность воздуха	Содержание водяного пара в воздухе характеризуется влажностью.

Абсолютная влажность воздуха	Это плотность водяного пара в воздухе. Единицы измерения – кг/м ³ .
Парциальное давление водяного пара	Давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали. Его принимают за один из показателей влажности воздуха и выражают в единицах давления – Па или мм. рт. ст.
Относительная влажность воздуха	Отношение парциального давления «р» водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара (р_{н.п.}) при той же температуре, выраженное в процентах: $\varphi = \frac{p}{p_{н.п.}} \cdot 100\%.$ Относительная влажность воздуха обычно меньше 100%.
Как называется прибор, который измеряет влажность воздуха?	Влажность воздуха измеряют с помощью специальных приборов: психрометр. 

Уровень А (УЭ 2 - 1) – Взаимные превращения жидкостей и газов

Вопросы	Запишите правильный ответ
Насыщенный пар	
Давление насыщенного пара	
Ненасыщенный пар	

Критическая температура	
Определите зависимость давления насыщенного пара от температуры	
Кипение	
Влажность воздуха	
Абсолютная влажность воздуха	
Парциальное давление водяного пара	
Относительная влажность воздуха	
Как называется прибор, который измеряет влажность воздуха?	

Таблица № 1 – Уровень А – (УЭз – 1,2)

Давление насыщенного пара воды от 0°С до 374°С

С интервалом в один градус приведено давление (Р) пара воды от температуры плавления до критической.. До 100 °С таблица содержит значение Р, выраженное в кПа и мм. рт. ст., выше 100 °С значение Р указано только в кПа.

t, °C	P		t, °C	P		t, °C	P	
	кПа	мм рт.ст.		кПа	мм рт.ст.		кПа	мм рт.ст.
0	0.61129	4.585	34	5.3229	39.93	68	28.576	214.3
1	0.65716	4.929	35	5.6267	42.20	69	29.852	223.9
2	0.70605	5.296	36	5.9453	44.59	70	31.176	233.8
3	0.75813	5.686	37	6.2795	47.10	71	32.549	244.1
4	0.81359	6.102	38	6.6298	49.73	72	33.972	254.8
5	0.87260	6.545	39	6.9969	52.48	73	35.448	265.9
6	0.93537	7.016	40	7.3814	55.37	74	36.978	277.4
7	1.0021	7.516	41	7.7840	58.38	75	38.563	289.2
8	1.0730	8.048	42	8.2054	61.55	76	40.205	301.6
9	1.1482	8.612	43	8.6463	64.85	77	41.905	314.3
10	1.2281	9.212	44	9.1075	68.31	78	43.665	327.5
11	1.3129	9.848	45	9.5898	71.93	79	45.487	341.2
12	1.4027	10.52	46	10.094	75.71	80	47.373	355.3
13	1.4979	11.24	47	10.620	79.66	81	49.324	370.0

14	1.5988	11.99		48	11.171	83.79		82	51.342	385.1
15	1.7056	12.79		49	11.745	88.09		83	53.428	400.7
16	1.8185	13.64		50	12.344	92.59		84	55.585	416.9
17	1.9380	14.54		51	12.970	97.28		85	57.815	433.6
18	2.0644	15.48		52	13.623	102.2		86	60.119	450.9
19	2.1978	16.48		53	14.303	107.3		87	62.499	468.8
20	2.3388	17.54		54	15.012	112.6		88	64.958	487.2
21	2.4877	18.66		55	15.752	118.1		89	67.496	506.3
22	2.6447	19.84		56	16.522	123.9		90	70.117	525.9
23	2.8104	21.08		57	17.324	129.9		91	72.823	546.2
24	2.9850	22.39		58	18.159	136.2		92	75.614	567.2
25	3.1690	23.77		59	19.028	142.7		93	78.494	588.8
26	3.3629	25.22		60	19.932	149.5		94	81.465	611.0
27	3.5670	26.75		61	20.873	156.6		95	84.529	634.0
28	3.7818	28.37		62	21.851	163.9		96	87.688	657.7
29	4.0078	30.06		63	22.868	171.5		97	90.945	682.1
30	4.2455	31.84		64	23.925	179.5		98	94.301	707.3

31	4.4953	33.72		65	25.022	187.7		99	97.759	733.3
32	4.7578	35.69		66	26.163	196.2		100	101.32	760.0
33	5.0335	37.75		67	27.347	205.1				

t, °C	P, кПа		t, °C	P, кПа		t, °C	P, кПа		t, °C	P, кПа
100	101.32		147	438.67		194	1368.0		241	3403.9
101	104.99		148	450.75		195	1397.6		242	3463.9
102	108.77		149	463.10		196	1427.8		243	3524.7
103	112.66		150	475.72		197	1458.5		244	3586.3
104	116.67		151	488.61		198	1489.7		245	3648.8
105	120.79		152	501.78		199	1521.4		246	3712.1
106	125.03		153	515.23		200	1553.6		247	3776.2
107	129.39		154	528.96		201	1586.4		248	3841.2
108	133.88		155	542.99		202	1619.7		249	3907.0
109	138.50		156	557.32		203	1653.6		250	3973.6
110	143.24		157	571.94		204	1688.0		251	4041.2
111	148.12		158	586.87		205	1722.9		252	4109.6
112	153.13		159	602.11		206	1758.4		253	4178.9

113	158.29	160	617.66	207	1794.5	254	4249.1
114	163.58	161	633.53	208	1831.1	255	4320.2
115	169.02	162	649.73	209	1868.4	256	4392.2
116	174.61	163	666.25	210	1906.2	257	4465.1
117	180.34	164	683.10	211	1944.6	258	4539.0
118	186.23	165	700.29	212	1983.6	259	4613.7
119	192.28	166	717.83	213	2023.2	260	4689.4
120	198.48	167	735.70	214	2063.4	261	4766.1
121	204.85	168	753.94	215	2104.2	262	4843.7
122	211.38	169	772.52	216	2145.7	263	4922.3
123	218.09	170	791.47	217	2187.8	264	5001.8
124	224.96	171	810.78	218	2230.5	265	5082.3
125	232.01	172	830.47	219	2273.8	266	5163.8
126	239.24	173	850.53	220	2317.8	267	5246.3
127	246.66	174	870.98	221	2362.5	268	5329.8
128	254.25	175	891.80	222	2407.8	269	5414.3
129	262.04	176	913.03	223	2453.8	270	5499.9

130	270.02	177	934.64	224	2500.5	271	5586.4
131	278.20	178	956.66	225	2547.9	272	5674.0
132	286.57	179	979.09	226	2595.9	273	5762.7
133	295.15	180	1001.9	227	2644.6	274	5852.4
134	303.93	181	1025.2	228	2694.1	275	5943.1
135	312.93	182	1048.9	229	2744.2	276	6035.0
136	322.14	183	1073.0	230	2795.1	277	6127.9
137	331.57	184	1097.5	231	2846.7	278	6221.9
138	341.22	185	1122.5	232	2899.0	279	6317.0
139	351.09	186	1147.9	233	2952.1	280	6413.2
140	361.19	187	1173.8	234	3005.9	281	6510.5
141	371.53	188	1200.1	235	3060.4	282	6608.9
142	382.11	189	1226.9	236	3115.7	283	6708.5
143	392.92	190	1254.2	237	3171.8	284	6809.2
144	403.98	191	1281.9	238	3228.6	285	6911.1
145	415.29	192	1310.1	239	3286.3	286	7014.1
146	426.85	193	1338.8	240	3344.7	287	7118.3

288	7223.7	310	9860.5	332	13187	354	17348
289	7330.2	311	9995.8	333	13357	355	17561
290	7438.0	312	10133	334	13528	356	17775
291	7547.0	313	10271	335	13701	357	17992
292	7657.2	314	10410	336	13876	358	18211
293	7768.6	315	10551	337	14053	359	18432
294	7881.3	316	10694	338	14232	360	18655
295	7995.2	317	10838	339	14412	361	18881
296	8110.3	318	10984	340	14594	362	19110
297	8226.8	319	11131	341	14778	363	19340
298	8344.5	320	11279	342	14964	364	19574
299	8463.5	321	11429	343	15152	365	19809
300	8583.8	322	11581	344	15342	366	20048
301	8705.4	323	11734	345	15533	367	20289
302	8828.3	324	11889	346	15727	368	20533
303	8952.6	325	12046	347	15922	369	20780
304	9078.2	326	12204	348	16120	370	21030

305	9205.1	327	12364	349	16320	371	21283
306	9333.4	328	12525	350	16521	372	21539
307	9463.1	329	12688	351	16725	373	21799
308	9594.2	330	12852	352	16931	373.98	22055
309	9726.7	331	13019	353	17138		

Источник: Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник - Мн.: Современная школа, 2005. - 608 с.

Таблица № 2 – Уровень В – (УЭз-2)

Зависимость плотности ρ насыщенного водяного пара от температуры

$t, ^\circ\text{C}$	$\rho, 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\rho, 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\rho, 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
-10	2,14	7	7,8	20	0,173
-5	3,24	8	8,3	21	0,183
-4	3,51	9	8,8	22	0,194
-3	3,81	10	9,4	23	0,206
-2	4,13	11	0,1	24	0,218
-1	4,47	12	0,107	25	0,23
0	4,8	13	0,114	26	0,244
1	5,2	14	0,121	27	0,258
2	5,6	15	0,128	28	0,272
3	6,0	16	0,136	29	0,287
4	6,4	17	0,145	30	0,303
5	6,8	18	0,154	40	0,512
6	7,3	19	0,163	50	0,83

Таблица № 3– Уровень В – (УЭз-3)

Психрометрическая таблица

Показание сухого тер- мометра	Разность показаний сухого и влажного термометров										
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
	Относительная влажность, %										
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	29	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	4	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	90	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	49	44	39

Справочный материал – (УЭ₂ – 1)

1. Насыщенный пар – пар, который находится в динамическом равновесии с жидкостью, т.е. число молекул, вылетающих с поверхности жидкости за 1 секунду, равно числу молекул, возвращающихся в жидкость.

2. Ненасыщенный пар – пар, плотность и давление которого меньше, чем плотность и давление насыщенного пара при данной температуре. Ненасыщенный пар по своим свойствам не отличается от обычного газа, и для него справедливо уравнение Менделеева-Клапейрона:

$$pV = \frac{m}{\mu} RT, \text{ где}$$

p – это давление (Па),

V – объем (м^3),

m – масса (кг),

μ – молярная масса (кг/моль),

T – температура (К),

R – универсальная газовая постоянная $8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$.

3. Парообразование – процесс перехода жидкости в газообразное состояние, которое может происходить двумя способами:

3.1. Испарение

3.2. Кипение

4. Влажность – содержание водяного пара в воздухе.

5. Относительная влажность φ – отношение давления (плотности) водяного пара при данной температуре к давлению насыщенного пара (плотности) при той же температуре: $\varphi = \frac{p}{p_0} \cdot 100\%$.

6. Конденсация – переход вещества из газообразного состояния в жидкое.

Справочный материал– (УЭ₂ – 1)

1. Между жидкостью и паром, находящимся над ней, может существовать динамическое равновесие, при котором число молекул, покидающих жидкость за некоторое время, равно числу молекул, возвращающихся из пара в жидкость за то же время. Пар,

находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называют насыщенным. Давление насыщенного пара не зависит от объема и определяется только температурой.

2. Жидкость кипит при температуре, при которой давление насыщенного пара в пузырьках становится равным давлению в жидкости. Чем больше внешнее давление, тем выше температура кипения.

3. Атмосферный воздух представляет собой смесь различных газов и водяного пара. Содержание водяного пара в воздухе, т.е. влажность воздуха, характеризуют рядом величин:

3.1. Абсолютная влажность

3.2. Относительная влажность

3.3. Парциальное давление.

4. Давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали, называют парциальным давлением водяного пара.

5. Относительной влажностью воздуха называют выраженное в процентах отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного водяного пара при той же температуре. Большое значение имеет знание влажности метеорологии для предсказания погоды.

Учебный модуль (УМ. 6.) по теме: «Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам»

Фамилия, имя учащегося

№ УЭ время	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	Рекомендации	Оценка	Полученное количество баллов
---------------------------	--	--	---------------------	---------------	---

					проставляйте в оценочном листе
УЭ 0 t = 2 мин.	Орг. момент. Целеполагание: тема на 3 слайде -2 мин. 1. Прочитайте тему урока и каждый для себя определите цель урока. Запишите это в тетрадь. 2. Итак, какие цели урока вы для себя определили? (спросить несколько учащихся), затем показать на слайде. 3. Сравните вашу цель с обозначенной на экране (проговорите). Требования к знаниям и умениям (4 слайд)	Учащийся определяет тему и записывает. Определяет свою цель урока. Интегрирующая цель урока: 3 слайд – <u>Знать:</u> 1. Закон сохранения энергии. 2. Первый закон термодинамики. <u>Уметь:</u> 1. Применять первый закон термодинамики к различным процессам, выполнять задания разного уровня сложности и находить связь с профессиональной деятельностью. 2. Работать по алгоритму учебного модуля. 3. Развивать навыки самопроверки и самооценки. 4. Принимать самостоятельные решения.			

УЭ 1 t = 5 мин.	Актуализация опорных знаний. Цель: Повторение основных элементов термодинамики. 1. Зависимость внутренней энергии от макроскопических параметров. (6-7 слайд) 2. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. (8 слайд) 3. Способы изменения внутренней энергии тела (9-10-11 слайд)	Ответьте на вопросы: 1. Назовите два макроскопических параметра. – 0,5 мин. (2 балла) 2. В чем измеряется объем двигателя внутреннего сгорания? – 0,5 мин. (1 балл) 3. При какой температуре работы двигателя можно трогаться с места и какова рабочая температура ДВС? – 0,5 мин. (1 балл) Запишите чему пропорциональна внутренняя энергия идеального одноатомного газа? – 0,5 мин. (1 балл) 1. Заполните таблицу: «Способы изменения внутренней энергии тела» 1.1...1.6..... За каждый правильный ответ получаете по 1 баллу – 1 мин. Всего 6 баллов. 2. Укажите правильное расположение нумерации способов изменения внутренней энергии узлов и агрегатов.	Работайте в группах. При необходимости найдите в тексте ответ на поставленный вопрос § 75. стр. 210-211 учебника физики – 1,5 мин. Работайте в группах. При необходимости найдите в тексте ответ на поставленный вопрос § 75. стр. 210 учебника физики – 0,5 мин. Работайте в группах. При необходимости найдите в тексте ответ на поставленный вопрос § 77. стр. 214-216 учебника физики	Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 6-7 слайде. Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 8 слайде. Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 9,11 слайде.	Самооценка (Всего 20 баллов)
---	--	--	--	--	-------------------------------------

	4. Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре (12 слайд)	2.1...2.6... За каждый правильный ответ получаете по 1 баллу – 1 мин. Всего 6 баллов. Заполните таблицу: «Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре» За каждый правильный ответ получаете по 1 баллу – 1 мин. Всего 3 балла.	– 2 мин. Работайте в группах, найдите правильный ответ на поставленный вопрос в справочном материале или воспользуйтесь учебником В.А. Родичев «Грузовые автомобили» §1. стр.56. – 1 мин.	Взаимоконтроль (по эталону ответов) на 12 слайде.	
УЭ 2 t = 15 мин.	Входной контроль Цель: проверка уровня готовности к дальнейшей работе. Уровень А: 1. Закон сохранения энергии (13-14 слайд)	Студенты работают самостоятельно в микрогруппах – 15 мин. Как читается закон сохранения энергии и кто его открыл? Проведите самопроверку и самооценку, сравнивая с эталоном на слайде № 13-14, получая 2 балла за правильный ответ – 2 мин.	Выберите уровень задания. Самостоятельная работа по изучению нового материала. При необходимости обратитесь к учебнику физики § 78. стр. 216-217.	Самопроверка (сверить по ключу преподавателя)	Самооценка (Всего 13 баллов)
	2. Первый закон	Заполните таблицу: «Первый закон	При	Самопроверка	

	термодинамики (15 слайд) Уровень В: 1. Следствие из первого закона термодинамики (16 слайд) 2. Применение первого закона термодинамики к различным процессам (17-18 слайд)	термодинамики», получая 2 балла – 3 мин. Студенты работают самостоятельно в микрогруппах – 10 мин. Из какого закона вытекает невозможность создания вечного двигателя и почему?, получая 2 балла – 3 мин. Заполните таблицу №1: «Применение первого закона термодинамики к различным процессам», получая 4 балла – 3,5 мин. и заполните таблицу №2: «Применение первого закона термодинамики к порядку работы двигателя 1.3.4.2.», получая 3 балла – 3,5 мин.	необходимости обратитесь к учебнику физики § 78. стр. 217- 218 или к справочному материалу. При необходимости обратитесь к учебнику физики § 78. стр. 218. При необходимости обратитесь к учебнику физики § 79. стр. 219-221, справочному материалу и к учебнику В.А Родичев «Тракторы» §1-4. стр.49-57, «Грузовые автомобили» с §1.стр.56	(сверить по ключу преподавателя) Самопроверка (сверить по ключу преподавателя) Самопроверка (сверить по ключу преподавателя)	
УЭ з t = 20 мин.	Цель: Формирование навыков и способов деятельности по проверки газовых законов и первого закона термодинамики.	Работайте в парах на отдельных листочках, выполняя каждое задание, укажите ФИО. По мере выполнения заданий, приносите его на проверку преподавателю, а сами выполняйте следующее задание.	Выберите уровень задания. Самостоятельная работа по применению		Самооценка (Всего 15 баллов)

<u>Практикум:</u> Уровень А: 1. При изотермическом расширении идеальным газом совершена работа 15 кДж. Какое количество теплоты сообщено газу? (19 слайд) 2. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 400 моль, на 300 °К ему сообщили количество теплоты 5,4 МДж. Определите работу газа и приращение его внутренней энергии (20 слайд) 3. Вычислите увеличение внутренней энергии кислорода массой 0,5 кг при изохорном повышении его температуры на 15 °К. (21 слайд)	Преподаватель проверяет и оценивает работу. Решение обоснуйте, опираясь на таблицу: «Применение первого закона термодинамики к различным процессам» – 15 мин. За каждую правильно решенную задачу, получаете по 5 баллов. Всего 15 баллов.	первого закона термодинамики к газовым законам. При необходимости обратитесь к справочному материалу. Таблица № 1: «Применение первого закона термодинамики к различным процессам»	Самопроверка (сверить по ключу преподавателя)	
Уровень В: 4. Как и почему нужно сжимать воздух под поршнем насоса, чтобы процесс был: а). изотермическим; б). адиабатным? В каком случае давление воздуха будет больше? Почему? (22-23) слайд	Решение обоснуйте, опираясь на таблицу: «Применение первого закона термодинамики к различным процессам» – 5 мин. За правильный ответ получаете – 5 баллов.	Работайте в группах. При необходимости обратитесь к учебнику В.А Родичев «Грузовые автомобили» §1.стр.56 -98, «Тракторы» §1-4. стр. 49-57	Самопроверка (сверить по ключу преподавателя)	Самооценка (Всего 5 баллов)

УЭ 4 t = 2 мин.	Цель: Рефлексия. 1. Вернуться к цели урока (показать слайд). 2. Оцените свою деятельность на уроке (24 слайд)	Подведите итоги вашей работы: 1. Оцените свою деятельность на уроке в соответствии с поставленной целью – 1 мин. 2. Достигли на уроке поставленной цели? – 1 мин. 3. Студенты подсчитывают баллы – 1 мин. 4. Запишите домашнее задание	Озвучить по предложению учителя свою оценку за урок.		Мах сумма баллов - 53
УЭ 5 t = 1 мин.	Д/З – 25 слайд	В закрытом баллоне находится газ. При охлаждении его внутренняя энергия уменьшилась на 500 Дж. Какое количество теплоты отдал газ? Совершил ли он работу?			

Критерии оценивания:

456 – 536 – «5»; более 90%; 366 - 446 – «4»; более 80%; 276 – 356 – «3»; более 70%; **Менее 276 – не зачтено; менее 70%.**

Приложение 1 справочного материала (УМ 6)

Первый закон термодинамики

Изменение внутренней энергии системы при переходе из одного состояния в другое равно сумме количества теплоты, сообщенного системе, и работы внешних сил, совершаемой над системой, то есть

$$\Delta U = Q + A.$$

Или: количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами:

$$Q = \Delta U + A',$$

где Q — количество теплоты; ΔU — изменение или приращение внутренней энергии; A — работа внешних сил; A' — работа самой системы.

$$A = -A' = -P\Delta V, \Delta V — \text{изменение объема.}$$

Применение первого закона термодинамики к различным процессам

Процессы в газах в рамках первого закона термодинамики.

1. Изотермический процесс ($T = \text{const}$). Внутренняя энергия не меняется: $\Delta U = 0 \Rightarrow Q = A$.

Количество теплоты, сообщаемое системе, идет на совершение механической работы.

2. Изобарный процесс ($P = \text{const}$). В этом случае, если $Q > 0$, то газ и нагревается, и совершает механическую работу:

$$Q = \Delta U + A; A = P\Delta V.$$

3. Изохорный процесс ($V = \text{const}$). Механическая работа не совершается, так как $\Delta V = 0 \Rightarrow A = 0$; следовательно, $Q = \Delta U$, то есть количество теплоты идет на изменение внутренней энергии.

4. Адиабатный процесс — процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой: $Q = 0$. Следовательно, $\Delta U = A$.

Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

Газ, находящийся в цилиндре под поршнем, увеличивая свой объем, перемещает поршень и совершает работу:

$$A' = P \Delta V,$$

где $\Delta V = V_2 - V_1$ — изменение объема; P — давление газа, $P = \text{const}$ (давление постоянно); A' — работа газа.

При расширении газ совершает положительную работу и передает энергию окружающим телам. $A' > 0$. Работа, совершаемая внешними силами, то есть работа над газом

$$A = -A' \text{ или } A = -P \cdot \Delta V.$$

При сжатии газ получает энергию от окружающих тел и его работа отрицательна: $A' = -P \Delta V$. Работа внешней силы в этом случае положительна, внешняя сила передает газу энергию: $A = -A' = P \Delta V$.

Единица измерения работы:

$$1 \text{ Па} \cdot \text{м}^3 = 1 (\text{Н}/\text{м}^2) \cdot \text{м}^3 = 1 \text{ Н} \cdot \text{м} = 1 \text{ Дж}.$$

Работа в термодинамике измеряется в джоулях.

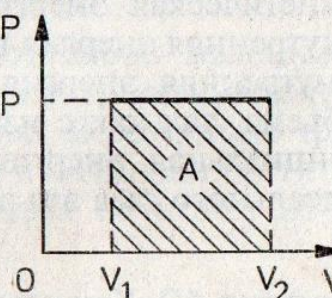
Геометрическое истолкование работы.

На рисунке изображена зависимость давления от объема при постоянном давлении, то есть $P(V)$ при $P = \text{const}$.

Согласно формуле

$$A = P \Delta V = P \cdot (V_2 - V_1),$$

видно, что работа газа численно равна площади прямоугольника.



Оценочная таблица

ФИО обучающегося: _____

«5» - 456-536

«4» - 366-446

«3» - 276-356

УЭ	Кто оценивал	Количество баллов
УЭ ₁	взаимопроверка, самопроверка	
УЭ ₂	самопроверка, преподаватель	
УЭ ₃	преподаватель	
	всего	

Приложение 2 справочного материала (УМ 6)

Оценочная таблица

ФИО обучающегося: _____

«5» - 456-536

«4» - 366-446

«3» - 276-356

УЭ	Кто оценивал	Количество баллов
УЭ ₁	взаимопроверка, самопроверка	
УЭ ₂	самопроверка, преподаватель	
УЭ ₃	преподаватель	
	всего	

Знать:

Уметь:

1	Закон сохранения энергии	Применять первый закон термодинамики к различным процессам, выполнять задания разного уровня сложности и находить связь с профессиональной деятельностью
2	Первый закон термодинамики	Работать по алгоритму учебного модуля
3		Развивать навыки самопроверки и самооценки
4		Принимать самостоятельные решения

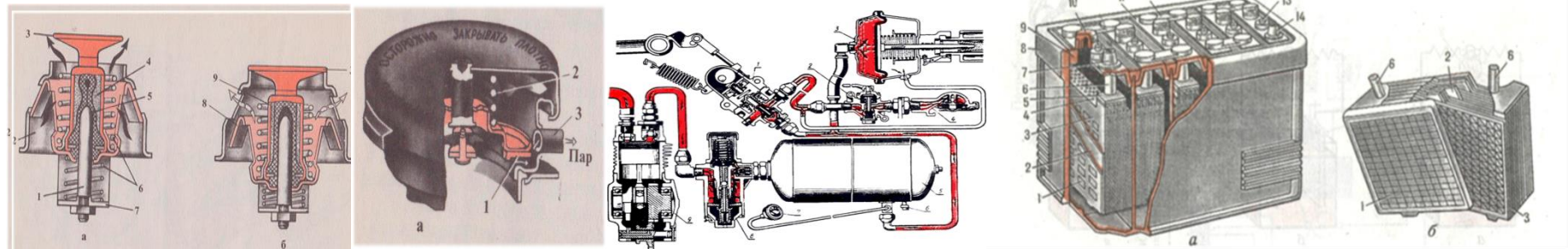
Знать:

Уметь:

1		
2		
3		
4		

Способы изменения внутренней энергии

№	Способы изменения внутренней энергии	Формула
1	нагревании	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$
2	охлаждении	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$
3	парообразовании	$Q_{\text{п}} = r \cdot m$
4	конденсации	$Q_{\text{к}} = - r \cdot m$
5	плавлении	$Q_{\text{пл}} = \lambda \cdot m$
6	кристаллизации	$Q_{\text{кр}} = - \lambda \cdot m$



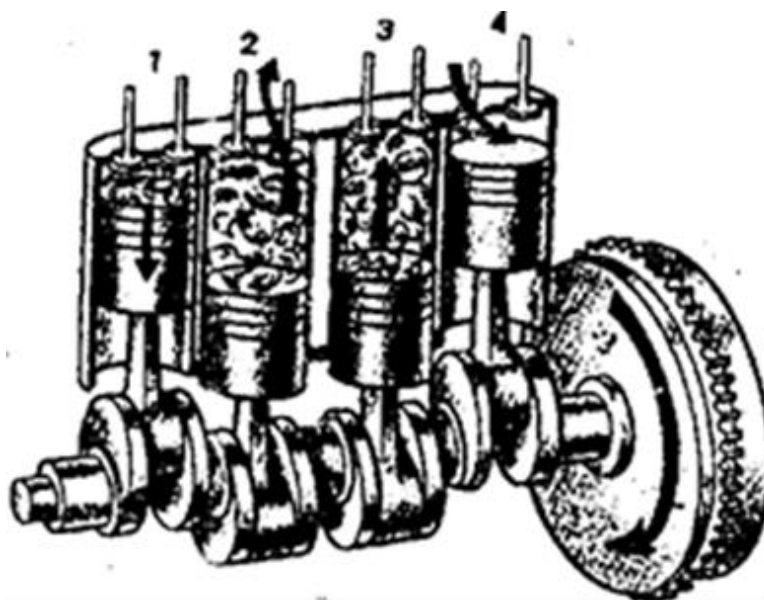
Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

№	Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре	Формула
1	Газ, находящийся в цилиндре под поршнем, увеличивая свой объем, перемещает поршень и совершает работу	$A' = P \cdot \Delta V$; A' - работа газа. V - изменение объема. P - давление газа, $P = \text{const}$.
2	При расширении газ совершает положительную работу и передает энергию окружающим телам. $A' > 0$. Работа, совершаемая внешними силами, т.е. работа над газом	$A = - A'$ или $A = - P \cdot \Delta V$
3	При сжатии газ получает энергию от окружающих тел и его работа отрицательна: $A' = - P \cdot \Delta V$. Работа внешней силы в этом случае положительна, внешняя сила передает газу энергию	$A = - A' = P \cdot \Delta V$

Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

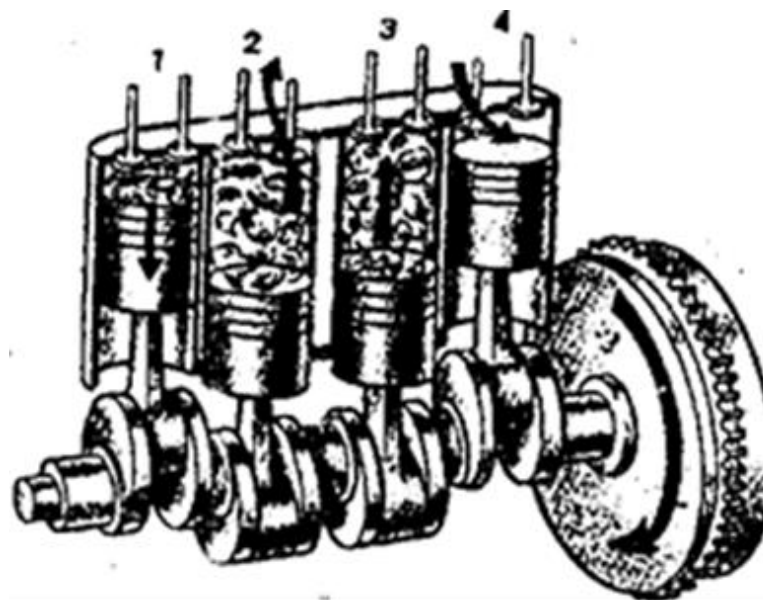
№	Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре	Формула
1	Газ, находящийся в цилиндре под поршнем, увеличивая свой объем, перемещает поршень и совершает работу	$A' = P \cdot \Delta V$; A' - работа газа. V - изменение объема. P - давление газа, $P = \text{const}$.
2	При расширении газ совершает положительную работу и передает энергию окружающим телам. $A' > 0$. Работа, совершаемая внешними силами, т.е. работа над газом	$A = - A'$ или $A = - P \cdot \Delta V$
3	При сжатии газ получает энергию от окружающих тел и его работа отрицательна: $A' = - P \cdot \Delta V$. Работа внешней силы в этом случае положительна, внешняя сила передает газу энергию	$A = - A' = P \cdot \Delta V$

Таблица № 2: «Применение первого закона термодинамики к порядку работы двигателя 1.3.4.2.



Полуоборот коленчатого вала	Цилиндры			
	1	2	3	4
I такт 0-180°	рабочий ход	выпуск	Сжатие	впуск
II такт 180°-360°	выпуск	впуск	раб. ход	сжатие
III такт 360°-540°	впуск	сжатие	выпуск	раб. ход
IV такт 540°-720°	сжатие	раб. ход	впуск	выпуск

Таблица № 2: «Применение первого закона термодинамики к порядку работы двигателя 1.3.4.2.



Полуоборот коленчатого вала	Цилиндры			
	1	2	3	4
I такт 0-180°	рабочий ход			
II такт 180°-360°	выпуск			
III такт 360°-540°	впуск			
IV такт 540°-720°	сжатие			

Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

№	Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре	Формула
1		
2		
3		

Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

№	Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре	Формула
1		
2		
3		

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1	Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе	$\Delta U = A + Q$
2	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами	$Q = \Delta U + A'$, где $A' = -A$

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1	Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе	$\Delta U = A + Q$
2	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами	$Q = \Delta U + A'$, где $A' = -A$

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1	Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе	$\Delta U = A + Q$
2	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами	$Q = \Delta U + A'$, где $A' = -A$

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1	Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе	
2	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами	

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1	Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе	
2	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами	

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1	Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе	
2	Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами	

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1		
2		

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1		
2		

Первый закон термодинамики

№	Два случая первого закона термодинамики	Формула
1		
2		

Таблица № 1: «Применение первого закона термодинамики к различным процессам»

№	Три газовых процесса	Формула
1	Изотермический процесс (внутренняя энергия не меняется; количество теплоты, сообщаемое системе, идет на совершение механической работы)	$\Delta U = 0; Q = A.$
2	Изобарный процесс (если $Q > 0$, то газ и нагревается, и совершает механическую работу)	$Q = \Delta U + A, A = P \cdot \Delta V.$
3	Изохорный процесс (механическая работа не совершается, т.к. $V=0, A=0$; следовательно, количество теплоты идет на изменение внутренней энергии)	$Q = \Delta U$
4	Адиабатный процесс (процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой)	$Q = 0; \Delta U = A$

Таблица № 1: «Применение первого закона термодинамики к различным процессам»

№	Три газовых процесса	Формула
1	Изотермический процесс (внутренняя энергия не меняется; количество теплоты, сообщаемое системе, идет на совершение механической работы)	
2	Изобарный процесс (если $Q > 0$, то газ и нагревается, и совершает механическую работу)	
3	Изохорный процесс (механическая работа не совершается, т.к. $V=0, A=0$; следовательно, количество теплоты идет на изменение внутренней энергии)	
4	Адиабатный процесс (процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой)	



1	Закон сохранения энергии	Применять первый закон термодинамики к различным процессам, выполнять задания разного уровня сложности и находить связь с профессиональной деятельностью
2	Первый закон термодинамики	Работать по алгоритму учебного модуля
3		Развивать навыки самопроверки и самооценки
4		Принимать самостоятельные решения

Способы изменения внутренней энергии

№	Способы изменения внутренней энергии	Формула
1	нагревании	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$
2	охлаждении	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$
3	парообразовании	$Q_{\text{п}} = r \cdot m$
4	конденсации	$Q_{\text{к}} = - r \cdot m$
5	плавлении	$Q_{\text{пл}} = \lambda \cdot m$
6	кристаллизации	$Q_{\text{кр}} = - \lambda \cdot m$

Способы изменения внутренней энергии

№	Способы изменения внутренней энергии	Формула
1	нагревании	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$
2	охлаждении	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$
3	парообразовании	$Q_{\text{п}} = r \cdot m$
4	конденсации	$Q_{\text{к}} = - r \cdot m$
5	плавлении	$Q_{\text{пл}} = \lambda \cdot m$
6	кристаллизации	$Q_{\text{кр}} = - \lambda \cdot m$

Способы изменения внутренней энергии

№	Способы изменения внутренней энергии	Формула
1	нагревании	
2	охлаждении	
3	парообразовании	
4	конденсации	
5	плавлении	
6	кристаллизации	

Способы изменения внутренней энергии

№	Способы изменения внутренней энергии	Формула
1	нагревании	
2	охлаждении	
3	парообразовании	
4	конденсации	
5	плавлении	
6	кристаллизации	

$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$
$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$	$Q = - c \cdot m \cdot \Delta t$
$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$	$Q_{\Pi} = r \cdot m$
$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$	$Q_K = - r \cdot m$
$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$	$Q_{\Pi\lambda} = \lambda \cdot m$
$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$	$Q_{Kp} = - \lambda \cdot m$

Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

№	Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре	Формула
1		
2		
3		

Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре

№	Способы изменения внутренней энергии газа в цилиндре	Формула
1		
2		
3		

3. Заключение:

Настоящие учебные модули будут полезны преподавателям и студентам при изучении учебной дисциплины «Физика» в учреждениях среднего профессионального образования.

На таких уроках студенты:

- работают по алгоритму учебного модуля, формируют навыки самоорганизации, самопроверки и самооценки;
- совершенствуют самообразовательные навыки, развивают общие компетенции в соответствии с требованиями ФГОС;
- формируют навыки анализа учебного материала, рефлексии итогов познавательного процесса.

Выполнение приведенных в учебных модулях заданий позволяет студентам лучше усвоить основные законы физики, закрепить полученные при изучении курса знания, нагляднее представить прикладное значение физики.

Использование технологии модульного обучения, элементов АМО и практико-ориентированного подхода способствует основной цели обучения – саморазвитию обучающихся.

Организация целенаправленной деятельности студентов способствует повышению их мотивации к учению и обеспечивает личную успешность.

4. Список использованных источников и Интернет-ресурсов:

Основные источники:

1. Курчаткин В.В. - Т.О. и ремонта. М.: «Академия», 2008 год.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.. Классический курс. Физика: 10 класс. Учебники для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. – М.: «Просвещение», 2009-367с.
3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З.. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. 10 класс. Профильный уровень. Физика: Учебник для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2007 - 349с.
4. Радичев В.А. – Тракторы и автомобили. М.: «Академия», 2010 год.

Дополнительные источники:

1. Новейший полный справочник школьника, 5-11 классы. Том 1. М.: 2009-576с, раздел физика, стр.420.

2. Парфентьева Н.А.. Сборник задач по физике. Базовый и профильный уровни, для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: «Просвещение», 2007-2006с., раздел «Молекулярная физика. Тепловые явления».
3. Справочник школьника. Решение задач по физике. Москва. 1997 год.

Интернет-ресурсы:

1. www.PHILka.RU
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>, http://systemsauto.ru/engine/internal_combustion_engine.html,
3. <http://www.youtube.com/watch?v=Ue6cDpSOKu4>,
4. <http://900igr.net/kartinki/biologija/Stroenie-serdtsa/011-Stroenie-serdtsa.html>,
5. http://anatomy-atlas.ru/?page_id=1249.