КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ ЕАО

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**ТЕХНОЛОГИЯ**

**МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Биробиджан

2018

В данной методической разработке излагаются функции, методы, способы и правила использования технологии модульного обучения на уроках. Даются методические рекомендации по организации модульного обучения на уроках физики. В разработке представлены модульная программа и модульные уроки по физике.

Методическая разработка предназначена для преподавателей общеобразовательных дисциплин.

**Организация-разработчик**

Областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Технологический техникум»

**Разработчик**

Чистякова Елена Петровна преподаватель

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии

общеобразовательных дисциплин

ОГПОБУ «Технологический техникум»

Протокол № 6

от «28» марта 2018 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

методическим советом

ОГПОБУ «Технологический техникум»

Протокол № 7

от «11» апреля 2018 г.

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
| 1 | Введение | 4 |
| 2 | Технология модульного обучения | 5 |
| 3 | Модульная программа | 6 |
| 4 | Технологическая карта | 7 |
| 5 | Модульный урок | 7 |
| 6 | Рейтинговое оценивание | 9 |
| 7 | Значение модульного обучения | 10 |
| 8 | Заключение | 11 |
| 9 | Литература | 12 |
| 10 | Приложение | 13-29 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Изменчивость рынка труда создает новую ситуацию в профессиональном образовании. Исследователи отмечают, что в настоящее время задача учебных заведений заключается не только в том, чтобы дать молодежи общее образование и профессию на всю жизнь, но и в том, чтобы сформировать предпосылки к возможному освоению новых технологий, техники, к повышению квалификации и освоению новых специальностей. Современные процессы модернизации системы профессионального образования связанны с инновационным характером изменения содержания образования, образа деятельности, в результате меняются требования к уровню профессиональных и общих компетенций специалистов.

Одним из средств обучения, позволяющим решить эти задачи, является модульное обучение. Сущность его заключается в том, что обучающийся самостоятельно достигает целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы над модулем, который объединяет цели обучения, учебный материал с указанием заданий, рекомендаций по выполнению этих заданий. Ведь для сегодняшних юношей и девушек это особенно важно, так как их ждёт не простая жизнь, где всё надо уметь делать самому.

Возможности модульной технологии огромны, так как благодаря ей здесь центральное место в системе «преподаватель-обучающийся» занимает обучающийся, а преподаватель управляет его учением — мотивирует, организовывает, консультирует, контролирует.

Любое обучение призвано: развивать склонности и познавательные интересы учащегося, формировать навыки и умения, быть мотивированным, дифференцированным и практико-ориентированным, готовить к непрерывному образованию, инициировать самообразование. Все это интегрируется в модульной технологии обучения.

**1. ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Современные педагогические технологии подразделяются на проблемные, дидактивно-игровые, совместного обучения и модульные технологии. Применение модульной технологии позволяет развивать самостоятельность, планировать и контролировать освоение предмета и произвести самооценку.

Основополагающее понятие в этой технологии — модуль. Модуль — это целевой функциональный узел, в который объединены учебное содержание и технология овладения им.

Модульная технология обучения вобрала все лучшие идеи, наработанные педагогической теорией и практикой. В частности, из программированного обучения взята жесткая последовательность действий, индивидуальный темп обучения и обязательный самоконтроль: из теории поэтапного формирования умственных действий – ориентировочная основа деятельности; из кибернетического подхода – гибкое управление обучением; из психологии – рефлексивный подход.

Сущность модульного обучения заключается в том, что обучающийся самостоятельно или с помощью преподавателя достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем. Модуль можно рассматривать как программу обучения, индивидуализированную по содержанию, методам обучения, уровню самостоятельности, темпу учебно-познавательной деятельности.

Модули в учебный процесс целесообразно вводить постепенно: начинания с отдельных уроков, курсов, предметов и с конкретных обучающихся с хорошо сформированными навыками самоуправления учебной деятельности. Модульное обучение ориентировано, прежде всего, на активную учебную деятельность детей, освоение приемов которой способствует быстрому и качественному усвоению содержания учебных предметов и развитию у учащихся всех “само” – самопланирования, самоанализа, самоконтроля.

Основные преимущества модульной технологии:

1. Технология модульного обучения, как личностно-ориентированная, позволяет одновременно оптимизировать учебный процесс, обеспечить его целостность в развитии познавательной и личностной сферы обучающихся.

2. Цель модульного обучения - содействие развитию самостоятельности обучающихся, их умению работать с учетом индивидуальных способов проработки учебного материала (индивидуализация и дифференциация в обучении).

3. В модульном обучении применяется самооценка, которая приучает обучающегося объективно оценивать свои способности, результаты своего труда. Обучающийся максимальное время работает самостоятельно, учится целенаправленно. Это дает возможность осознать себя в деятельности, учит самоорганизации, самооценке, позволяет каждому обучающемуся видеть уровень усвоения знаний.

4. Применение модульной технологии позволяет сформировать общеучебные компетенции: информационную, коммуникативную, самоорганизацию, самообучение.

Модульная технология обучения позволяет определить уровень усвоения нового материала и быстро выявить пробелы в знаниях обучающихся.

Основными мотивами внедрения в учебный процесс модульной технологии служат:

* гарантированные достижения результатов обучения;
* паритетное отношение учителя и учеников;
* возможность работы в парах, в группах;
* возможность общения с товарищами;
* возможность выбора уровня обучения;
* возможность работы в индивидуальном темпе;
* раннее предъявление конечных результатов обучения;
* «мягкий» контроль в процессе освоения учебного содержания.

В зависимости от объема учебного материала в модульном обучении выделяют:

|  |
| --- |
| Модульное обучение |

|  |
| --- |
| Модульное планирование материала (технологическая карта) |

|  |
| --- |
| Модульная программа |

|  |
| --- |
| Модульные уроки |

Модульный подход имеет много преимуществ перед традиционным как в отношении обучающихся, так и в отношении преподавателей, но есть и определённые трудности.

Преимущества для обучающихся*:*

* каждый точно знает, что он должен усвоить, в каком объёме и что должен уметь после изучения модуля;
* каждый может самостоятельно планировать своё время, эффективно использовать свои возможности;
* учебный процесс сконцентрирован на ученике, а не на учителе.

Преимущества дляпреподавателя:

* возможность концентрировать своё внимание на индивидуальных проблемах обучающихся;
* своевременная идентификация проблем в обучении
* выполнение творческой работы, заключающейся в стимулировании мышления учащихся, активизации их внимания, мышления и памяти, активизации нужных реакций, оказании им возможной помощи.

Таким образом, традиционные методы и приемы обучения не настолько полно и эффективно дают возможность обучающимися усвоить знания по программному материалу. Модульное обучение результативнее и продуктивнее, способствуют высокому уровню специальных профессиональных навыков, изменению функций преподавателя: он становится консультантом, собеседником учеников.

Модули в учебный процесс целесообразно вводить постепенно: начинания с отдельных уроков, курсов, предметов и с конкретных обучающихся с хорошо сформированными навыками самоуправления учебной деятельности. Модульное обучение ориентировано, прежде всего, на активную учебную деятельность обучающихся, освоение приемов которой способствует быстрому и качественному усвоению содержания учебных предметов и развитию у обучающихся всех “само” – самопланирования, самоанализа, самоконтроля.

3. МОДУЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА)

Технологическая карта — особая форма планирования учебного материала. Технологическую карту составляет преподаватель. Она имеет много общего [с обычным планированием](http://psihdocs.ru/34-planirovanie-personala.html). В ней указывается тема, количество часов на её обучения, цель обучения, тип урока, форма контроля за качеством усвоения учебного материала и освоение способов учебной деятельности. Выделяются основные знания, общеучебные и специальные умения, и навыки, формируемые при изучении темы.

4. МОДУЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Один из элементов модульной технологии обучения - модульная программа.

*Модульные программы* — это программа деятельности обучающегося по изучению какой-либо темы.

Модульная программа составляетсяпреподавателем. В ней прописываются цели обучения и последовательность изучения каждой темы,  последовательность уроков. Это не конспект урока или планирование учебного материала преподавателем, это программа деятельности обучающегося по изучению данной темы (приложение №1).

Модульная программа включает в себя:

* определение комплексной цели обучения дляобучающихся и их формулирование;
* отбор содержания учебного материала и приема учебной деятельности по овладению им;
* распределения содержания по урокам  с учетом принципов модульного обучения;
* определение исходного уровня владения учебным материалом (*входной контроль*);
* блок информации  *теоретический материал* *темы*);
* отработка содержания обучения (*семинары, лабораторные работы****);***
* контроль усвоения знаний (*итоговый контроль*) и коррекция ошибок в усвоении этого содержания;
* подбор обязательной и дополнительной литературы.

**5. МОДУЛЬНЫЙ УРОК**

Другой элемент модульной технологии обучения – модульный урок (приложение №2, 3).

Модульные уроки объединяются в модульные программы, однако это не означает, что все уроки в модульной программе должны быть модульными.

Составляется модульный урок по следующему алгоритму:

* + формулировка темы урока;
  + определение и формулировка цели урока и конечных результатов обучения;
  + деление учебного содержания на отдельные логически завершенные

учебные элементы (УЭ) и определение цели каждого из них;

* + подбор необходимого фактического материала;
  + определение способов учебной деятельности обучающихся;
  + отбор методов и форм преподавания и контроля.

Каждый учебный элемент в модульном уроке – это шаг к достижению интегрирующей цели урока, без овладения содержания которого, цель не будет достигнута.

Каждый УЭ должен иметь свою цель. Учебных элементов не должно быть много, но обязательны следующие:

УЭ-0 – определяет интегрирующую цель по достижению результатов обучения.

УЭ-1 –включает задания по выявлению уровня исходных знаний по теме, задания по овладению новым материалам.

УЭ-2 – отработка учебного материала.

УЭ-n (где n- номер последнего учебного элемента) – включает выходной контроль знаний, подведение итогов урока, выбор домашнего задания (оно должно быть дифференцированным в зависимости от успешности работы учащегося на уроке), рефлексию (оценка себя, своей работы с учётом оценки окружающих).

Структура модульного урока

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер учебного элемента | Название учебного элемента.  Цели и задачи формулируются дляобучающегося. | Управление обучением (содержание, формы, методы). | Рекомендации (Как сделать?) | Время работы. Как работать. Оцени работу по эталону, ключу. Взаимопроверка. |
| УЭ -0 | Цели и задачи модуля. Актуализация целей. | Методическое руководство | Необходимые знания и умения. | Необходимые знания и умения. |
| УЭ- 1 | Учебный модуль. Цель элемента. | Входной контроль. |  |  |
| УЭ - 2 | Обобщение. Цель элемента. | Источники информации, алгоритмы решения заданий. | Пояснения к учебному материалу. |  |
| УЭ - 3 | Контроль (самоконтроль и выходной контроль по трём уровням). |  |  | Проверка по ключу, эталону. |

Модульный урок имеет свои особенности:

* каждый урок целесообразно начинать с процедуры мотивации — это может быть обсуждение эпиграфа к уроку;
* использование входного теста с самопроверкой,
* целенаправленное формирование и развитие приёмов учебной деятельности.

Учебное содержание здесь — средство для достижения целей этого важного процесса.

Готовить модульные уроки непросто. Требуетсябольшая предварительная работа:

* тщательно проработать весь учебный материал и каждого урока в отдельности;
* выделить главные основополагающие идеи;
* сформулировать для обучающихся интегрирующую цель (ЭУ-0), где указывается, что к концу занятия обучающийся должен изучить, знать, понять, определить;
* определить содержание, объём и последовательность учебных элементов (УЭ), вид работы обучающихся;
* подобрать дополнительный материал, соответствующие наглядные пособия, ТСО, задания, тесты, задачи.

Модульные занятия отличаются от обычного урока тем, что они соответствуют логике процесса усвоения знаний и представляют собой полный цикл: описание, объяснение, проектирование. Обычные же уроки состоят из: проверки домашнего задания, изучения нового материала, его закрепления и нового задания на дом.

На модульных уроках обучающиесямогут работать индивидуально, парами, в группах постоянного и переменного состава.

Роль преподавателя на уроке заключается в управлении процессом обучения, консультировании, помощи и поддержке обучающегося.

1. **РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ**

Критерии оценки деятельности обучающихся должны быть разработаны по правилам рефлексивно-оценочной деятельности, дающей обучающимся возможность оценивать самостоятельную познавательную деятельность, и понимать, какой будет его отметка за выполнение модуля. Рейтинговая система оценки - одно из сильных и сложных звеньев технологии модульного обучения.

В модульном обучении оценивается в баллах каждое задание, устанавливаются его рейтинг и сроки выполнения (своевременное выполнение задания тоже оценивается соответствующим количеством баллов) т.е. основной принцип рейтингового контроля – это контроль и оценка качества знаний и умений с учетом систематичности работы обучающихся.

При изучении физики рейтинговая шкала выглядит следующим образом: обучающимся предлагается после изучения теории (самостоятельно или под руководством преподавателя) вариант проверочной работы, который содержит разные по степени сложности задания, от очень простых (3 балла) до очень сложных (5-7 баллов).

Здесь самое главное для обучающегося –выполнить то задание, которое он может сделать сам. Как правило, обучающиеся выбирают задания чуть сложнее, чем могли бы сделать, но это и есть мотивация к более глубокому изучению материала.

Итоговая оценка за полугодие выставляется согласно набранному рейтингу за этот период. От 30  до 50 баллов – оценка  «3», от 50 до 70 баллов – оценка «4», более 70 баллов –  оценка «5».

Оценивая введение рейтинговой оценки знаний обучающихся, я пришла к следующим выводам:

- каждый обучающийся работает по мере своих возможностей;  
 - преподаватель почти не ставит неудовлетворительных оценок, что благоприятно сказывается на психологическом климате урока;  
 - соблюдается принцип индивидуальности обучения.  
 - упреподавателя больше возможности «вести за собой передовых, а не толкать отстающих»;  
 - у обучающихся формируется мотивация на успех.

Следует отметить и трудности, возникающие в работе преподавателя в системе рейтинговой оценки знаний. Это большой объем проверяемых тетрадей – работы необходимо собирать и проверять после каждого урока, иначе данная технология не имеет смысла.

7**. ЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

На сегодня это средство формирования новой педагогической культуры, которое позволяет перевести обучение на субъект — субъективную основу, в результате чего происходит развитие творческих [способностей у участников педагогического](http://psihdocs.ru/refleksiya-sobstvennoj-i-poznavatelenoj-deyatelenosti-uchastni.html) процесса. Данная технология — стимул для повышения профессионального мастерства преподавателя. Способствует быстрой адаптации молодых специалистов к работе в учебном заведении. Позволяет качественно изменить процесс обучения, повысить уровеньпреподавания и уровень обучаемости обучающихся.

Преимущества модульного обучения:

* высокая эффективность;
* формирования компетенций исходя из личностных качеств;
* индивидуализация обучения;
* дифференцированный подход к обучению;
* адаптация учебного материала к дидактическим условиям;
* равномерное распределение учебной нагрузки;
* оценка знаний соответственно выполненной работе (что четко выражается в количестве баллов за учебную деятельность и снижает вероятность субъективности педагога).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Опыт работы по использованию технологии модульного обучения позволяет сделать следующие выводы:

* неоспоримо достоинство данной технологии в возможном перераспределении учебного времени, выигрыш которого за счет ускоренного прохождения обязательной теоретической части модуля позволяет значительно увеличить объем задач;
* дает возможность углубленно рассмотреть некоторые разделы курса физики;
* провести нестандартные занятия, что сказывается на прочности усвоения знаний и активизации познавательной деятельности обучающихся.

Модульная технология обучения апробирована мною в разных группах. Наиболее эффективна работа по данной технологии в группах, где мотивация учебной деятельности высока, когда у обучающихся достаточно сформированы познавательные мотивы, самоконтроль, умение сосредоточиться.

При модульном обучении каждый обучающийся включается в активную и эффективную учебно-познавательную деятельность, работает с дифференцированной по содержанию и дозе помощи программой. Здесь идет индивидуализация контроля, самоконтроля, коррекции, консультирования, степени самостоятельности. Важно, что обучающийся имеет возможность в [большей степени самореализовываться](http://psihdocs.ru/nataniel-hotorn-alaya-bukva.html), что способствует мотивации учения. Данная система обучения гарантирует каждому обучающемуся освоение стандарта образования и продвижения на более высокий уровень обучения. Большие возможности у технологии и для развития таких качеств личности обучающегося, как самостоятельность и коллективизм.

Принципиально меняется и положение преподавателя в учебном процессе, прежде всего, изменяется его роль в этом процессе. Задача преподавателя – обязательно мотивировать обучающихся, осуществлять управление их учебно-познавательной деятельностью через модуль и непосредственно консультировать обучающихся. В результате изменения его деятельности на учебном занятии меняется характер и содержание его подготовки к ним: теперь он не готовится к тому, как лучше провести объяснение нового, а готовится к тому, как лучше управлять деятельностью обучающихся. Поскольку управление осуществляется в основном через модули, то задача преподавателя состоит в грамотном выделении интегрированных дидактических целей модуля и структурирования учебного содержания под эти цели. Это уже принципиально новое содержание подготовки преподавателя к учебному занятию. Оно обязательно приводит к анализу преподавателем своего опыта, знаний, умений, поиску более совершенных технологий.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Левитес Д.П. Современные образовательные технологии - Новосибирск, 2011.
2. Третьяков П.И., Сенновский И.Б. Технология модульного обучения в школе - Мн., Новая школа, 2011.
3. Шамова Т.И. «Модульное обучение: сущность, технология». Ж. «Физика в школе», 2012 №5.
4. Тихонова А.Е., Диденко Т.И., Нащечина М.М. «Обучающие модули: способ построения». «Физика в школе», 2012, №6.
5. Бурцева О.Ю. «Модульная технология обучения» - Москва: "Академия" 2009 г.http://festival.1september.ru/articles/415031/
6. <http://www.konferentsiya-smu.mgou.ru/index.php/rabotykonf-2013/18-ped-13/67-gerasimov>
7. <http://festival.1september.ru/articles/511485/>
8. <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/iz-opyta-vnedreniya-blochno-modulnoy-tehnologii-na-urokah-fiziki>

ПРИЛОЖЕНИЕ№1

*Модульная программа темы: «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модуль | | М1  «Распределение молекул идеального газа по скоростям» | М2  «Температура» | М3  «Основное уравнение МКТ» | М4  «Уравнение Менделеева -Клапейрона» | М5  «Изопроцессы» | М6  «Обобщенный контроль знаний по теме» |
| Уровни А В | Уровни АВ | Уровни А В | Уровни А В | Уровни А В | Уровни А В С |
| Учебные элементы | УЭО (ДЦМ) | Продолжить изучение основных положений МКТ. Учащиеся знакомятся с элементами статистического подхода к исследованию свойств системы, состоящие из большого числа частиц. | Введение понятий теплового равновесия, температуры, теплообмена в газах, связь температуры и средней кинетической энергии молекул газа. | Формирования понятия «идеальный газ». Вывести основное уравнение МКТ газов. Сформировать умения объяснять явления на основе этой теории. | Вывести уравнение Менделеева-Клапейрона, ознакомить с универсальной газовой постоянной, сформировать умение решать задачи. | Изучить газовые законы, научить графически изображать функциональную зависимость между параметрами газа. Завершить дедуктивный путь статического описания газа. | Обобщить знания по теме. Осуществить самоконтроль учебных достижений, выявление ошибок и их коррекцию. |
| УЭ1 | Физическая модель идеального газа.  Уровень А В | Тепловое равновесие.  Уровень А В | Модель идеального газа и границы применимости модели.  Уровень А В | Концентрация молекул идеального газа при н.у.  Уровень А В С | Определение и условия осуществления процесса.  Уровень А В | Выполнение дифференцированных заданий для выявления уровня усвоения содержания всех учебных элементов модулей М1 – М5 |
| УЭ2 | Статистический метод описания поведения газа.  Уровень А В | Температура – мера средней кинетической энергии.  Уровень А В | Давление газа с точки зрения МКТ.  Уровень А В | Среднее расстояние между частицами идеально газа.  Уровень А В | Уравнение и формулировка закона.  Уровень А В |
| УЭ3 | Макроскопические и микроскопические параметры.  Уровень А В | Термодинамическая шкала температур.  Уровень А В | Вывод уравнения идеального газа.  Уровень В | Вывод уравнения Менделеева-Клапейрона. Введение универсальной газовой постоянной.  Уровень В | Историческая справка  Уровень В С |
| УЭ4 | Макроскопическая и микроскопическая системы, распределение частиц идеального газа по двум половинкам.  Уровень А В | Абсолютный нуль температуры.  Уровень А В |  | Экспериментальная установка для проверки уравнения состояния идеального газа.  Уровень В | Графическое изображение процессов.  Уровень А В |
| УЭ5 | Статистическое равновесие. Опыт Штерна.  Уровень В | Связь между температурными шкалами.  Уровень А В | Решение задач.  Уровень А В | Историческая справка.  Уровень В С | Экспериментальное исследование справедливости законов.  Уровень В | Выходной контроль |
| УЭ 6 | Среднее значение физических величин. Кривая распределения молекул по скоростям.  Уровень В | Скорость теплового движения молекул  Уровень В | Выходной контроль | Границы применимости уравнения состояния идеального газа.  Уровень А, В | Молекулярно-кинетическое истолкование установленной зависимости.  Уровень В | Подведение итогов |
| УЭ7 | Решение задач  Уровеь А В | Выходной контроль | Подведение итогов. | Выходной контроль | Границы применимости изопроцессов.  Уровень А В |  |
| УЭ8 | Выходной контроль | Подведение итогов |  | Подведение итогов | Решение задач.  Уровень А В |  |
| УЭ 9 | Подведение итогов |  |  |  | Выходной контроль. |  |
| УЭ 10 |  |  |  |  | Подведение итогов. |  |

# ПРИЛОЖЕНИЕ №2

# Тема урока "Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах"

*Тип учебного занятия:*

* изучения нового материала и первичного закрепления по теме «Первый закон термодинамики. Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам».

*Дидактическая цель:*

* создать условия для осознания и осмысления первого закона термодинамики.

*Личностные результаты:*

* формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах;
* анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
* выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей;
* представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

*Метапредметные результаты:*

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
* организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности;
* умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения,
* теоретическими моделями и реальными объектами;
* овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов;
* разработки теоретических моделей процессов или явлений;
* формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
* развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия.

*Предметные результаты.*

*Обучающиеся должны знать:*

* первый закон термодинамики ∆ U = A + Q:
* изменение внутренней энергии системы при переходе из одного состояния в другое обусловлено работой и теплопередачей.

*Обучающиеся должны понимать:*

* работа и количество теплоты не содержаться в теле, а характеризуют процесс изменения его внутренней энергии;
* невозможность создания вечного двигателя первого рода

*Обучающиеся должны уметь:*

* Устанавливать связь между изменением внутренней энергии системы, работой и количеством теплоты, сообщенной системе;
* распознавать записи соответствующие понятию первый закон термодинамики;
* применять первый закон термодинамики для объяснения различий с энергетической точки зрения между изопроцессами.

*Ресурсы:*

* физика 10 класс» учебник для общеобразовательных учреждений. Г.А. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Москва «Просвещение» 2010; презентация;
* рабочая карта учащегося;
* компьютер, проектор.

*Организация*: фронтальная работа, групповая работа, индивидуальная работа.

### Технологическая карта обучающегося.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ УЭ*** | ***Учебный элемент с указанием заданий*** | ***Руководство по усвоению учебного элемента*** |
| ***УЭ-0*** | ***Постановка целей:***   * Изучить закон сохранения энергии, распространённый на тепловые явления – первый закон термодинамики. * Познакомиться с историей открытия закона. * Рассмотреть изопроцессы в газах с энергетической точки зрения, примененив к ним первый закон термодинамики. * Дать понятие адиабатического процесса |  |
| ***УЭ-1*** | ***Входной контроль умений и навыков.***  Цель: актуализация знаний; определить уровень готовности к усвоению новой темы;  повторить основные понятия термодинамики.   * Дайте определение внутренней энергии * Напишите на доске формулу внутренней энергии. * Перечислите способы изменения внутренней энергии * Запишите формулу работы газа (А) * В каких случаях работа газа (+), а  в каких (–). * Дайте определение количества теплоты. * На доске написать формулу внутренней энергии одноатомного идеального газа * Что такое изопроцесс? * Назовите известные вам изопроцессы в газах   Выполните самостоятельную работу № 1 (по вариантам). Приложение№1. Время выполнения 5 минут.  Проверьте правильность решения на экране | Работа обучающихся с преподавателем  ( фронтальная беседа). За каждый правильный ответ получаете 1 балл.  Работу выполняете на листочке (самопроверка). За каждое правильное выполненное задание поставьте себе 1 балл в карточку учёта знаний. |
| ***УЭ-2*** | ***Изучение новой темы.***  Цель:сформулировать 1-й закон термодинамики, познакомиться с историей открытия данного закона.  2.1. Внимательно прочитайте параграф.80 стр. 221 «1-й закон термодинамики».   * Сформулируйте закон сохранения энергии. * На основании, каких наблюдений и опытных фактов был получен данный закон? * Как называется закон сохранения и превращения энергии, распространённый на тепловые явления? * Выпишите в тетрадь две формулировки   1-го закона термодинамики и их математическое выражение. * Докажите, что если система изолирована, то внутренняя энергия этой системы остаётся неизменной * ( если затрудняетесь, найдите доказательство на стр. 222)   2.2. Выучите формулировки 1-го закона термодинамики, расскажите определения друг другу. 2.3. Дайте определение вечного двигателя. Докажите невозможность создания вечного двигателя.  Леонардо да Винчи: «О, искатели постоянного двигателя, сколько пустых  проектов, создали вы в подобных поисках» | Работа с учебником. Физика, 10 класс.        Если доказательство сделали самостоятельно, то поставьте себе 1 балл в карточку учёта знаний.  Письменно в тетради! |
| ***УЭ-3*** | ***Закрепление знаний.***  Цель: закрепление знаний, полученных при изучении 1-го закона термодинамики.  3.1. Проверка знания закона.   * Беседа по вопросам УЭ-2 * Сообщение учащегося по теме « Из истории открытия закона сохранения энергии»   3.2. Решение задач.  На рисунке схематично показаны случаи изменения внутренней энергии (тело получает или отдаёт  тепло, совершает работу или работа совершается над ним). Используя уравнение 1-го закона термодинамики, запишите формулу для расчёта изменения внутренней энергии в каждом случае.  img1  3.3. Решение задач по рядам:  I ряд  Газ находится в сосуде под давлением 2,5 \* 104 Па. При сообщении ему количества теплоты 6 \*104 Дж, он изобарно расширился на 2 м3. Насколько изменилась внутренняя энергия газа? Нагрелся газ или охладился?  II ряд  Какую работу совершил газ, взятый в количестве 2-х молей, при изобарном нагревании его на 50 К, и как при этом изменилась его внутренняя энергия. Какое количество теплоты им было получено?  III ряд  Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800моль на 500К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии | Устная работа с преподавателем.            Грамотно оформи  в тетради решение задачи  при затруднении обратись за помощью к преподавателю, соседу по парте |
| ***УЭ-4*** | ***Изучение новой темы.***  Цель: рассмотреть применение 1-го закона термодинамики к изопроцессам в газах.  4.1. Пусть система представляет собой идеальный газ. Докажите, применив 1-й закон термодинамики к изопроцессам, что для:  - изохорного процесса: ∆ U = Q  - изобарного процесса: Q = A  - изотермического процесса: Q = ∆ U + A  4.2. Прочитайте на стр.224 «Адиабатный процесс».   * Дайте письменно в тетради определение адиабатного процесса. * Запишите 1-й закон термодинамики применительно к адиабатному процессу. * Назовите примеры адиабатных процессов   4.3. Рассмотрите внимательно таблицу и пользуясь ею приготовьте рассказ о применении 1 закона термодинамики к изопроцессам в газах | Если задание вызывает затруднение, прочитайте п.81 учебника 10 класса, стр.223. Заполнение обобщающей таблицы в тетради. Приложение №2 Если вывод сделан самостоятельно, поставьте 3 балла.    Работа с учебником в тетради.  За устный рассказ поставь себе дополнительно 1 балл |
| ***УЭ-5*** | ***Закрепление знаний.***  Цель:закрепление знаний, полученных при изучении применения 1-го закона термодинамики к изопроцессам в газе.  *Решите устно задачи* (время на обдумывание 4 минуты).  1. При изохорном охлаждении внутренняя энергия уменьшилась на 250 Дж. Какую работу при этом совершил газ? Какое количество теплоты было передано газом окружающим телам?  2. При изотермическом сжатии газ передал окружающим телам количество теплоты, равное 800 Дж. Какую работу совершил газ? Какую работу совершили внешние силы?  3. При адиабатическом сжатии газа была совершена работа 200 Дж. Как и насколько при этом изменилась внутренняя энергия?  *4.Качественная задача*. Обращали ли вы внимание на туманное облачко, которое появляется у горлышка бутылки с охлажденной газированной водой сразу, после ее открывания? Чем это вызвано? | Работа в паре.  Для верного решения задач обратитесь к конспекту в тетради.    За каждую правильно решённую задачу поставьте себе 1 балл. |
| ***УЭ*-*6*** | ***Выходной контроль*** (самостоятельная работа № 2).  Цель: проверить полноту и качество усвоенного материала.  Выполните самостоятельную работу № 2 по вариантам ***(***[***Приложение***](http://festival.1september.ru/articles/513765/pril.doc)*№3*). Осуществите взаимопроверку по образцу, выставите баллы. | Задание выполняйте на листочке. За каждый правильный ответ 1 балл |
| ***УЭ-7*** | ***Итог урока***  Цель: выявить уровень усвоения модуля.  7.1. Ответьте на вопрос: достигли вы поставленный цели на уроке? Для этого вернитесь к началу модуля и прочитайте, какие цели стояли перед вами?  7.2. Выставите себе баллы:  5 баллов – всё понял и могу объяснить другому; 4 балла – всё понял, но объяснить не берусь; 3 балла – для полного понимания надо повторить; 0 баллов – я ничего не понял.  7.3. Подсчитайте общее количество баллов и выставите себе оценку. 7.4. Выберите домашнее задание:   * если вы получили 4 или 5 баллов № 119, 120, 122, параграф 80; * если получили 2 или 3 балла, поработайте дома с учебником и выполните этот модуль ещё раз. | Используйте шкалу оценок |

Приложение №1.1

*Самостоятельная работа № 1.*

Вариант №1

1. Формула для вычисления работы газа.

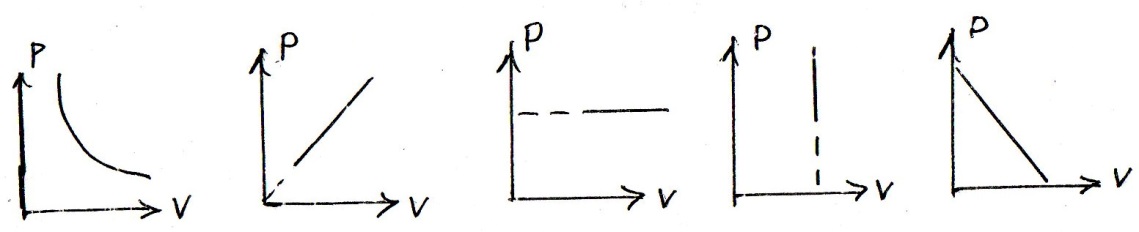
2. Какие виды энергии входят во внутреннюю энергию тела?

1. Потенциальная и кинетическая энергия тела.
2. Потенциальная энергия тела и кинетическая энергия молекул тела.
3. Кинетическая энергия тела и потенциальная энергия взаимодействия молекул тела.
4. Кинетическая энергия молекул и потенциальная энергия взаимодействия молекул тела.

3. При постоянном давлении 105 Па объем воздуха, находящийся в квартире, увеличился на 20дм³. Газ при этом совершил работу, найти чему она равна?

( 2 кДж)

4.Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



АБВГД

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

*Самостоятельная работа № 1.*

Вариант №2

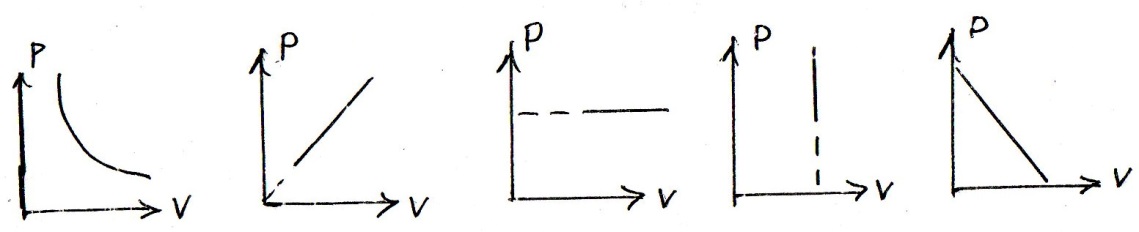
1.Внутреннюю энергию системы можно изменить (выберите наиболее точное продолжение фразы)…

1. Только путем совершения работы.
2. Только путем теплопередачи.
3. Путем совершения работы и теплопередачи.
4. Среди ответов нет правильного

2. Запишите формулу для расчета внутренней энергии.

3. Какую работу совершают внешние силы при сжатии газа от 0,3 м³ до 0,1 м³, если давление при этом остается неизменным и равным 100 кПа? (20 кДж)

4.Какой график на рисунке представляет изохорный процесс ?



А Б ВГД

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название процесса | График процесса | Запись 1 закона | Физический смысл записи 1 закона термодинамики |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

*Самостоятельная работа № 2.*

*Вариант № 1*

1. Идеальный газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, и совершил работу, равную 100 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

А. увеличилась на 400 Дж  
Б. увеличилась на 200 Дж  
В. уменьшилась на 400 Дж  
Г. уменьшилась на 200 Дж

1. Идеальный газ совершил работу, равную 100 Дж, и отдал количество теплоты, равное 300 Дж. Как при этом изменилась внутренняя энергия?

А. увеличилась на 400 Дж  
Б. увеличилась на 200 Дж  
В. уменьшилась на 400 Дж  
Г. уменьшилась на 200 Дж

1. Идеальный газ совершил работу, равную 300 Дж. При этом, внутренняя энергия уменьшилась на 300 Дж. Каково значение количества в этом процессе?

А. отдал 600 Дж  
Б. отдал 300 Дж  
В. получил 300 Дж  
Г. не отдавал и не получал теплоты.

1. Идеальный газ совершил работу, равную 300 Дж. При этом, его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты получил газ?

А. отдал 600 Дж  
Б. отдал 300 Дж  
В. получил 600 Дж  
Г. получил 300 Дж

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

*Самостоятельную работу № 2.*

*Вариант №2*

1.Газ в сосуде сжали, совершив работу 25 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 30 Дж. Следовательно

1. газ получил извне количество теплоты, равное 5 Дж
2. газ получил извне количество теплоты, равное 55 Дж
3. газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 5 Дж
4. газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 55 Дж

2.В тепловом двигателе газ получил 300 Дж тепла и совершил работу 36 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

1. уменьшилась на 264 Дж
2. уменьшилась на 336 Дж
3. увеличилась на 264 Дж
4. увеличилась на 336 Дж

3.Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж и внешние силы совершили работу 500 Дж?

1. -200Дж
2. 200 Дж
3. 800Дж
4. -800Дж

4.Внутренняя энергия гири увеличивается, если

1. гирю поднять на 2 м
2. гирю нагреть на 2оС
3. увеличить скорость гири на 2 м/с
4. подвесить гирю на пружине, которая растянется на 2 см

ПРИЛОЖЕНИЕ №3

Модульный урок по теме «Газовые законы»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УЭ0 | УЭ 0 Постановка цели.   * ДМЦ: *Ознакомиться с* газовыми законами; приобрести навыки работы с физическими приборами;   совершенствование навыков в исследовательской деятельности  *Воспроизвести*  газовые законы *и экспериментально* установить зависимость между двумя термодинамическими параметрами при неизменном третьем  *Уметь:*   * Объяснить физический смысл законов*;* * Применять теоретические знания при решении задач в несколько измененных условиях, * Систематизировать полученные знания; * Работать на уроке самостоятельно с учебником, лабораторными приборами; * Формировать навыки коллективной работы в сочетании с самостоятельной деятельностью   *Развивающая:* совершенствовать экспериментальные навыки. | |
|  | Учебный материал с указанием заданий | |
|  | Дифференциальные когнитивные стили | |
|  | Руководство по усвоению учебного содержания | Комментарии для учащихся |
| УЭ 1  Входной контроль | ЧДЦ: проверим исходный уровень знаний по теме.  Смотрим приложение №1 |  |
| УЭ2  Изучение нового материала | ЧДЦ: изучить закон Бойля – Мариотта.  Откройте тетради и запишите тему урока: «Газовые законы».  Изучи § 71 (стр. 177-180)  Записать:   * какой процесс называется изопроцессом? * какой процесс называется изотермическим? * Закон Бойля – Мариотта   Сделать опорный конспект  Закон Бойля – Мариотта  Т = const, процесс изотермический (Т-терма)V  1 состояние газа: p1 V1 =mRT/ Mp1 V1 =p2 V2  при Т = const  2 состояние газа: p2 V2  =mRT/ M  Р V = constприТ = const  График изотермического процесса в координатах  РV  Р  V | В процессе изучения новой темы руководствуйтесь данным вам планом, непонятные вопросы обсуждайте друг с другом или спрашивайте у преподавателя.  За выполнения задания занесите 2 балла в оценочный лист. |
| УЭ 3  Изучение нового материала | ЧДЦ: Экспериментально докажите справедливость закона Бойля Мариотта | За выполнения экспериментального задания занесите 5 баллов в оценочный лист |
| УЭ 4  Изучение нового материала | ЧДЦ: Изучить закон Гей - Люссака  Какой процесс называется изобарическим?  Сделать опорный конспект | За выполнения задания занесите 2 балла в оценочный лист |
| УЭ 5  Изучение нового материала | ЧДЦ: Экспериментально докажите справедливость закона Гей - Люссака | За выполнения экспериментального задания занесите 5 баллов в оценочный лист |
| УЭ 6  Изучение нового материала | ЧДЦ: Изучить закон Шарля  Какой процесс называется изохорическим ?  Сделать опорный конспект | За выполнения задания  занесите 2 балла в оценочный лист |
| УЭ 7  Изучение нового материала | ЧДЦ: Экспериментально докажите справедливость закона Шарля | За выполнения экспериментального задания занесите 5 баллов в оценочный лист |
| УЭ 8 | ЧДЦ: систематизировать полученные знания   1. какие процессы изображены на графике? 2. каким законам они подчиняются? 3. заполните таблицу, пользуясь графиком.   1 вариант  Img1   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Участок графика | Какой параметр постоянен на данном участке | Как изменяются  другие параметры | | 1-2  2-3  3-4  4-1 |  |  |   2 вариант  Img2   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Участок графика | Какой параметр постоянен на данном участке | Как изменяются другие параметры | | 1-2  2-3  3-4  4-1 |  |  | | За выполнения задания  занесите 5 баллов в оценочный лист |
| УЭ 9  Закрепление изученного материала | ЧДЦ: Формировать навыки коллективной работы в сочетании с самостоятельной деятельностью обучающихся.  *Задачи***:**  1.Газ при давлении 8атм и температура 12ºС занимает объем 855 л. Каково будет его давление, если газ данной массы при температуре 47 ºС займет объем 800 л.  2.В баллоне емкость 26 л находится 1,1 кг азота при давлении 35атм. Определите температуру газа.  3.Стальной баллон наполнен азотом при температуре 12 ºС. давление азота 15МПа. Найти плотность азота при этих условиях. | Каждая задача 3 балла |
| УЭ 10  Выходной контроль | ЧДЦ: проверить усвоение знаний по теме.  *Задание:* выполнить тестовое задание.  1 вариант  1. Для газа данной массы произведение давления газа на его объем постоянно, если температура газа не меняется. Это закон:  A. Шарля, B. Гей-Люссака, C. Бойля-Мариотта.  2. Какой из приведенных ниже графиков соответствует изобарному расширению?  Рисунок 1  3. Какие три процесса представлены на диаграммах рисунка?  Рисунок 2  A. Изохорный, изотермический, изобарный.  B. Изобарный, изохорный, изотермический.  C. Изохорный, изобарный, изотермический.  4. Какое значение температуры по шкале Кельвина соответствует температуре 1000 С?  A.273. К, B.373. К, C. 473К.  5. В сосуде объемом 8,3м3 находится 0,04 кг гелия при температуре 1270 С. Определить его давление.  A. 4\*103 Па, B.8\*103 Па, C. 16\*103 Па. | Выберите правильные ответы,  за каждый верный ответ 1 балл. Общую сумму баллов  занесите в оценочный лист. |
| УЭ 11  Подведение итогов | Заполните лист контроля. Подсчитайте количество полученных баллов и оцените свою работу. |  |

Оценочный лист

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Учебный элемент* | | | | | | | | | | |
| *Баллы за ответы* | | | | | | | | | | *Заполните лист контроля. Подсчитайте баллы за выполнение заданий. Поставьте себе итоговую оценку.*  *33-37 - баллов- «Отлично» «5»;*  *27-32 - баллов – «Хорошо» «4»;*  *21-26 - баллов –*  *«Зачет» «3».*  *Сдайте лист контроля* |
| *Э 1* | *Э 2* | *Э 3* | *Э 4* | *Э 5* | *Э 6* | *Э 7* | *Э 8* | *Э 9* | *Э 10* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Всего баллов* | | | | | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Вариант 1

1. Как изменится давление идеального одноатомного газа при уменьшении его объема в 4 раза и увеличении абсолютной температуры в 2раза?

А. увеличится в 8 раз; Б. увеличится в 4 раза; В. увеличится в 2 раза; Г. не изменится.

2. Вычислите давление кислорода массой 0,032 кг в сосуде объемом 8,3 м3при температуре 100º С.

А. 10 Па; Б. 830 Па; В. 100 Па; Г. 373 Па.

3. Как меняется масса воздуха в помещении, если температура увеличивается?

А. уменьшается; Б. увеличивается; В. не изменяется.

4. Чему равен объем 1 моля идеального газа при нормальных условиях?

А 1 м3 Б. 24 м3 В.0,024 м3

5. В баллоне при неизменной массе газа температура увеличилась от 1 до 2 º С.

Как изменилось давление?

.

Вариант 2

1. Как изменится давление идеального одноатомного газа при увеличении его объема и температуры в 2раза?

А. увеличится в 4 раз; Б. увеличится в 2 раза; В. уменьшится в 2 раза; Г. не изменится.

2. Вычислите давление водорода массой 0,02 кг в сосуде объемом 8,3 м3при температуре 100º С.

А. 3730 Па; Б. 373 Па; В. 1000 Па

3. Как измениться плотность воздуха в помещении, если температура уменьшится?

А. не изменится. Б. уменьшится; В. увеличится.

4. Чему равны давления и температура газа при нормальных условиях?

А. р = 105 Па ·t = 100 º С 1 м3.. Б. р = 105 Па ·Т = 273 К. В. р = 105 Па ·Т = 273 К.

5. В цилиндре с поршнем произошло увеличение давления газа больше допустимого за счет увеличения температуры. Как можно

установить прежнее давление?

А. увеличением объема цилиндра или уменьшением массы газа.

Б. только уменьшением массы газа

В. только увеличением объема цилиндра.