


Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

Рассмотрено цикловой комиссией
«Теплотехники и сварочного производства»
ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Протокол заседания № 14 от «28» апреля 2020 г.
Председатель цикловой комиссии

 / Кобченко А.В./

Комплект методических разработок по теме:
**«Повышение мотивации обучающихся
специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование через организацию внеурочной деятельности»**

Разработчики: Кобченко А.В., Топоркова А.А.
Преподаватели специальных дисциплин
ОГАПОУ «Белгородский индустриальный
колледж»

Белгород 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Внеклассное мероприятие «Введение в специальность».....	6
Викторина «Система теплоснабжения от А до Я».....	21
Интеллектуальная игра «Метрология в нашей профессии».....	29
ВикТТОрина «О профессии и не ТТОлько».....	36
Интеллектуальная игра «Морской бой».....	41
Конкурс «Я знаю свою профессию!».....	48
Внеклассное мероприятие «День энергетика».....	52
Заключение.....	60
Список используемых источников.....	61

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Происходящие в современности изменения в общественной жизни требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности, творческой инициацией, навыка самостоятельного движения в информационных полях, формирования у обучающегося универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем в профессиональной деятельности, самоопределении, повседневной жизни.

Для того, чтобы вызвать у студентов интерес к профессии и сделать этот интерес профессиональным, что является действенным стимулом учебно-производственной деятельности студента, необходима система определённых мер. Научно-техническое творчество, кружки, конкурсы, выставки инженерной направленности, олимпиады профессионального мастерства позволяют осуществлять выявление и поддержку талантливой молодежи. Они создают условия для раскрытия творческих способностей студентов, повышение результативности участия в научной деятельности и научно-техническом творчестве. В качестве одного из эффективных средств развития познавательной активности обучающихся выступает их внеурочная деятельность.

Под внеурочной деятельностью в рамках реализации ФГОС понимается образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего профессионального образования.

При всем многообразии форм внеурочная работа должна быть связана с основной программой, выходить за пределы и вместе с тем дополнять ее, то есть должна существовать тесная взаимосвязь между учебной и внеурочной работой.

Деятельность без мотива или со слабым мотивом либо не осуществляется вообще, либо оказывается крайне неустойчивой. От того, как чувствует себя обучающийся в определённой ситуации, зависит объём усилий, которые он

прилагает в своей учёбе. Поэтому важно, чтобы весь процесс обучения вызывал у студента интенсивное внутреннее побуждение к знаниям, напряженному умственному труду.

Внеурочная работа, во взаимосвязи с учебной, служит тем действенным средством, которое мобилизует активность обучающихся в поиске знаний и помогает полнее удовлетворить их интересы. На занятиях внеурочной деятельности воплощаются творческие замыслы педагога и творчество обучающихся, что дает возможность развивать тягу к знаниям, к образованию вообще. Практика показывает, что учебный материал со стандартных уроков забывается быстрее, чем тот, что разбирается, либо обобщается на занятиях внеурочной деятельности. В первую очередь это происходит за счет возможности более активного использования методов и приемов активизации познавательного интереса.

Проектируя свою внеурочную деятельность, мы используем разнообразные формы проведения занятий, направленных на повышение интереса студентов по различным дисциплинам и профессиональным модулям.

Формы внеурочной деятельности нам широко известны: проектная деятельность, деловые игры, научно-исследовательская деятельность, участие в предметных олимпиадах, выпуск тематических газет, проведение викторин и тематических вечеров, беседы, конференции, групповые и индивидуальные исследования, защита исследовательских работ, посещение тематических выставок, объектов и предприятий.

Разнообразная форма организации внеурочной деятельности значительно повышает активность и работоспособность обучающихся, способствует психологической разрядке, снятию стрессовых ситуаций, гармоничному включению в социум, а значит эффективности обучения.

Включение в организацию внеурочных мероприятий информационных технологий позволяет сделать этот процесс интересным. С одной стороны, за счет новизны и необычности такой формы работы для обучающихся, а с другой,

сделать его более ярким, разнообразным и увлекательным за счет использования мультимедийных возможностей. Внеурочная деятельность с использованием информационно-коммуникационных технологий обеспечивает широкую творческую деятельность обучающихся, позволяет разнообразить формы работы, сделать их наглядными и упростить процесс общения.

Хочется отметить, что внеурочная деятельность — это не механическая добавка к основной программе образования, призванная компенсировать недостатки работы. Внеурочная деятельность – это мир творчества, где обучающемуся дается возможность проявить и раскрыть свои интересы, увлечения, таланты, свое «Я». Ведь, главное, здесь студент делает выбор, свободно проявляет свою волю, раскрывается как личность.

В материале из опыта работы представлен комплект методических разработок для проведения внеклассных мероприятий с обучающимися специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, с целью повышения мотивации к изучению выбранной профессии, совершенствования, обобщения и закрепления знаний учащихся по профессиональным модулям.

ВНЕКЛАССНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ

«Введение в специальность»

Цели мероприятия:

- ознакомление обучающихся с выбранной специальностью;
- повышение интереса к выбранной специальности;
- расширение круга профессиональных умений и навыков по выбранной профессии.

Задачи мероприятия:

- выработка позитивного отношения к выбору профессии;
- формирование активной деятельности при получении выбранной профессии;
- проявление и закрепление уверенности в достижении профессиональных навыков и умений.
- способствовать стремлению к самосовершенствованию, развитию навыков и умений в избираемой сфере трудовой деятельности;
- обеспечить условия для развития профессиональных качеств у обучающихся;
- содействовать развитию демонстрировать различные позиции и точки зрения;
- обеспечить ситуации, способствующие проявить самостоятельность в профессиональной сфере деятельности.
- создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии;
- организовать на занятии условия, обеспечивающие воспитание в правильности выбора специальности;
- обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения при получении профессиональных знаний и умений.

- выработка эстетических оценок различных явлений общественной жизни и поведения человека;

- формирование эстетического сознания человека и общества в целом.

Предварительная работа:

- определение формы проведения мероприятия;

- подбор литературы;

- разработка презентации;

- разработка анкеты по профессиональному самоопределению;

- разработка теста по выявлению мотивов выбора профессии.

Ход проведения мероприятия:

Вступительное слово преподавателей. Добрый день! Тема нашего сегодняшнего классного часа: «Введение в специальность».

Цель нашего мероприятия:

- ознакомление обучающихся с выбранной специальностью;

- повышение интереса к выбранной специальности;

- расширение круга профессиональных умений и навыков по выбранной профессии.

Ответьте на вопросы предлагаемой анкеты по профессиональному самоопределению. Из предложенных вопросов выберите один или несколько вариантов ответа. Время анкетирования – 5 минут.

Анкета по профессиональному самоопределению

1. *Почему вы выбрали именно этот профиль обучения?*

А) Влияние родителей;

Б) Самостоятельное решение;

В) Возможность трудоустройства.

2. *По окончании школы, кем мечтали стать?*

А) Машинист котельной установки;

Б) Оператор котельной;

В) Оператор теплового пункта;

Г) Слесарь по ремонту и обслуживанию тепловых сетей;

Д) Слесарь по ремонту оборудования котельных.

3. *Нравится ли вам учиться в колледже?*

А) Да;

Б) Нет;

В) Затрудняюсь ответить.

4. *Какие из предметов являются любимыми?*

А) Математика, физика и информатика;

Б) Русский язык и литература;

В) Обществознание и история;

Г) ОБЖ и физическая культура.

5. *На каком предприятии хотите проходить практику?*

А) ООО «Белрегионтеплоэнерго»;

Б) ПАО «Квадра - Генерирующая компания»;

В) ОАО «Белгородская теплосетевая компания»;

Г) ООО «Котельный завод «Белэнергомаш»;

Д) МУП «Тепловые сети Белгородского района».

6. *О какой должности вы мечтаете в перспективе?*

А) Начальник предприятия;

Б) Главный инженер;

В) Техник-теплотехник;

Г) Слесарь и монтажник.

7. *По вашему мнению, что для этого необходимо сейчас, во время учебного процесса?*

А) Получение теоретических знаний;

Б) Получение практических навыков и умений;

В) Оба варианта.

8. *Как вы связываете профиль трудового обучения со своей будущей работой?*

- А) Буду работать по этой специальности;
- Б) Выберу другую профессию;
- В) Постараюсь приобрести похожую специальность;
- Г) Затрудняюсь ответить.

9. Хотели бы вы изменить профиль трудового обучения?

- А) Да;
- Б) Нет;
- В) Не знаю.

10. *Предпринимаете ли вы что-нибудь для подготовки себя к будущей профессии?*

- А) Не вижу в этом необходимости;
- Б) Хотелось бы что-нибудь сделать, но не знаю, с чего начать;
- В) Частично готовлюсь;
- Г) Да, готовлюсь к будущей профессии.

11. *Какими, по вашему мнению, основными качествами должен обладать специалист той профессии, которую вы хотите выбрать?*

- А) Целеустремленность;
- Б) Ответственность;
- В) Трудолюбие;
- Г) Аккуратность.

12. *Какими из этих качеств вы обладаете?*

- А) Целеустремленность;
- Б) Ответственность;
- В) Трудолюбие;
- Г) Аккуратность.

13. *Нравится ли вам профиль вашего трудового обучения?*

- А) Очень нравится;
- Б) Скорее нравится, чем не нравится;
- В) Отношусь безразлично;

- Г) Скорее не нравится;
- Д) Совершенно не нравится;
- Е) Не могу сказать.

На следующем мероприятии мы проанализируем результаты пройденного Вами анкетирования, в ходе которого сделаем выводы.

Какой он, современный теплотехник?

Теплотехник — что за профессия скрывается под этим названием? Какую деятельность он осуществляет, в чём заключаются его рабочие обязанности, какие выдвигаются требования? Наверное, у многих в голове сразу возникла следующая ассоциация: «Кочегар!». Действительно, лет 30 назад это звучало бы именно так, но сегодня техник-теплотехник — это профессия узкоспециализированная и чрезвычайно сложная. От специалиста-теплотехника требуется глубокое знание точных дисциплин и именно на его плечах лежит ответственность за работу всего предприятия.

В чём заключается деятельность техника-теплотехника? Основной его обязанностью является непосредственное участие в обеспечении жителей городов теплом и горячим водоснабжением. Профессия техник-теплотехник – эта работа, хотя и является массовой, но и считается высококвалифицированным трудом.

Особое внимание к этой профессии было обусловлено тем, что получить образование по инженерной специальности считалось почетной, а последующая деятельность была связана с чертежами и сложными проектами. Техник-теплотехник принимает активное участие в производственных процессах по выпуску материальных благ. Словом, это специалист, который обладает техническим складом ума и высокой культурой, а также отлично знающий технику и технологии, производство и экономику.

«В теплотехники пойду – пусть меня научат!»

Мы - энергетики, мы - кочегары!

Людям тепло давать - наша судьба!

Разной энергии мы берём силу:

Уголь и сланцы, солярка и газ,
Прандтли, Рейнольдсы, метры, Паскали,
Числа Гразгоффа и Шефринсон.
Этого мы никогда не слышали!
И ламинарных не знали мы зон!
Адиабатный процесс, энтальпия,
Блазиус и конвективный обмен.
Пугала до ужаса нас энтропия,
До плача, до крика и дрожи колен!
Куча расчетов и приближений,
Сопла, лопатки и конденсат.
У нас впереди большинство достижений,
Идти лишь вперед и ни шагу назад!
Нас ждут с нетерпением энергообъекты,
Большие маш. залы на ТЭЦ и на ГЭС
Нас ждёт вентилятор, насос и инжектор,
И Ренкина цикл и цикл ДВС.
Пройдут те мгновенья, часы и семестры,
Когда мы спешили и шли напролом.
Пройдём все препятствия, и зверства
Нам всем долгожданный вручат диплом!

Требования к индивидуальным особенностям специалиста.

Качества, обеспечивающие успешность выполнения профессиональной деятельности техника зависят от способностей, личных качеств, интересов и склонностей.

Способности:

- техническое мышление;
- математические способности;
- логическое мышление;

- аналитическое мышление;
- высокий уровень развития памяти;
- пространственное воображение;
- способность принимать и внедрять новое на практике.

Личностные качества, интересы и склонности:

- аккуратность;
- наблюдательность;
- усидчивость;
- рациональность, методичность;
- четкость и собранность;
- ответственность.

Техник-теплотехник должен знать:

- процессы монтажа теплотехнического оборудования;
- систему работы котельных на различные видах топлива;
- организацию ремонтных работ тепловых сетей;
- основы проектирования котельных и тепловых сетей;
- процессы реконструкции тепловых сетей;
- основные положения действующей нормативной документации по профилю специальности;
- технологию производства, транспорта и использования тепловой энергии;
- устройство, принцип действия, теплотехнические и эксплуатационные характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования;
- методы расчета тепловых схем;
- способы и средства измерения автоматизации тепловых процессов;
- методы обнаружения и устранения дефектов в работе установок и оборудования.

Техник-теплотехник должен уметь:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

- организовывать работу и осуществлять руководство на порученном участке в соответствии с технологическими регламентами;

- читать и разрабатывать технические чертежи и схемы;

- производить выбор средств малой механизации, инструментов и приспособлений;

- выполнять расчеты и выбор оборудования теплоэнергетических установок по справочной литературе;

- обеспечивать безаварийную работу теплотехнического оборудования и систем тепловодогазоснабжения;

- внедрять экономически обоснованные методы организации труда;

- применять информационные технологии для решения профессиональных задач;

- применять энергосберегающие технологии;

- производить приемку оборудования после его монтажа, испытаний и ремонта с оформлением соответствующих документов.

Требования к индивидуальным особенностям техника-теплотехника:

- внимание;

- аккуратность;

- логическое мышление;

- моторика рук;

- оперативная и долговременная память;

- повышенная ответственность и стрессоустойчивость.

Медицинские ограничения для техника-теплотехника:

- болезни, ограничивающие движения рук;

- выраженные сердечно-сосудистые заболевания;
- дефекты зрения и слуха.

Государственный образовательный стандарт по специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» для подготовки специалиста данного профиля предусматривает изучение многих профессиональных и специальных дисциплин:

- Инженерная графика;
- Электротехника и электроника;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Техническая механика;
- Материаловедение;
- Теоретические основы теплотехники и гидравлики;
- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Основы экономики;
- Правовые основы профессиональной деятельности;
- Охрана труда;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;
- Технология ремонта теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения;
- Организация и управление трудовым коллективом.

Будущие профессии:

- Аппаратчик химводоочистки;
- Машинист котельной установки;
- Оператор котельной;
- Оператор теплового пункта;

- Слесарь по обслуживанию тепловых сетей;
- Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов;
- Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

- Теплотехническое оборудование;
- Системы тепло- и топливоснабжения;
- Средства автоматизации теплотехнического оборудования, процессов производства, передачи и распределения тепловой энергии;
- Оборудование, устройства, приборы и приспособления для выполнения ремонтных и наладочных работ;
- Нормативная и техническая документация;
- Первичные трудовые коллективы.

Преимущества специальности:

- Обучение студентов ведется по сопряженным программам среднего профессионального и высшего профессионального образования. На первой ступени обучения в колледже обучающиеся получают среднее профессиональное образование, затем смогут продолжить свое образование в Белгородском государственном технологическом университете имени В.Г. Шухова;
- Устойчивый высокий спрос на квалифицированных специалистов;
- Широкая применимость профессии и востребованность на рынке труда;
- Высокая заработная плата специалистов (зависит от уровня профессионализма, деловых качеств и желания «расти и развиваться»).

Техник-теплотехник готовится к следующим видам деятельности:

Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

- Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

- Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения:

- Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- Вести техническую документацию ремонтных работ.

Организация и управление трудовым коллективом:

- Планировать и организовывать работу трудового коллектива;

- Участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности трудового коллектива;

- Обеспечивать выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности.

Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей»:

- Восстановление исправности или работоспособности и характеристик оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей, восстановление ресурса оборудования тепловых сетей или их составных частей.

А еще студенты нашей специальности очень творческие, и свою профессию они презентовали в видео фильме, который мы предлагаем Вам к просмотру.

Просмотр видеофильма: «Теплотехника – наша профессия!»

Представители профессии.

В развитии теплотехники и её теоретических основ большая заслуга принадлежит российским учёным. ***Дмитрий Иванович Менделеев*** провёл фундаментальные работы по общей теории теплоёмкостей и установил существование для каждого вещества критической температуры.

Михаил Васильевич Ломоносов создал основы молекулярно-кинетической теории вещества и установил взаимосвязь между тепловой и механической энергией.

Иван Иванович Ползунов, первый русский теплотехник, гениальный русский изобретатель-самоучка, один из создателей теплового двигателя и первой в России паровой машины. Солдатский сын, он в 1742 году окончил первую русскую горнозаводскую школу в Екатеринбурге, после чего был «механическим учеником» у главного механика уральских заводов. С 1748 г. он работал в Барнауле техником по учету выплавки металла, а в 33 года был уже одним из руководителей завода. В то время на заводах господствовал тяжелый ручной труд. Лишь воздуходувные меха да молоты дляковки металла приводились в движение силой воды. Поэтому заводы строились на берегах рек, и производство зависело от капризов погоды. Стоило обмелеть заводскому пруду - и останавливалось производство. Иван Ползунов поставил перед собой задачу по тому времени невиданной смелости - ручной труд и водяной двигатель заменить «огненной машиной». Он разработал чертежи двухцилиндровой паровой машины. Пришлось Ползунову одновременно создавать инструменты и токарные станки «на водяном ходу» для обработки металла, учиться самому, учить мастеровых и строить машину. И в таких условиях все детали паровой машины были изготовлены всего за 13 месяцев. Некоторые весили до 170 пудов (это 2720 кг). Машина была собрана. Но увидеть ее в работе Ивану Ползунову не пришлось, - он умер,

сломленный непосильным трудом и болезнью, 27 мая 1766 года. Его детище было пущено в эксплуатацию 7 августа того же года. Всего за два месяца паровая машина не только полностью окупила себя, но и дала большую прибыль. Но, к сожалению, проработала она недолго – через три месяца величайшее открытие 18 века было разрушено и предано забвению. Чертежи и отчеты русского механика пролежали в архивах до наших дней. Лишь в XX веке имя гениального изобретателя было заново вписано в историю отечественной техники.

Михаил Викторович Кирпичев (1879 - 1955) является создателем теории теплового моделирования, позволившей изучать работу паровых котлов и других паровых агрегатов на моделях. Ученый-теплотехник, с 1939 года - академик АН СССР. Впервые в СССР исследовал физическую сущность процессов в котельных агрегатах. Руководил исследованиями по различным разделам теплотехники и вопросам теплопередачи. Создатель эффективных способов расчета теплопроводности – теории регулярного режима и метод элементарных балансов, расчета конвективного теплообмена по методу теплового пограничного слоя и расчета теплоотдачи при кипении жидкостей и конденсации паров. Один из разработчиков теории подобия и теории моделирования технических устройств. Под руководством М.В. Кирпичева изучались внутрикотловые процессы при высоком давлении, а также были возобновлены исследования по дальнейшему развитию теории теплопередачи и теплового моделирования.

Рефлексия:

А сейчас мы предлагаем Вам пройти тест по выявлению мотивов выбора профессии. Время прохождения теста - 7 минут.

Тест по выявлению мотивов выбора профессии

Отметьте в листе ответов знаком “+” те номера мотивов, которые имеют для Вас значение при выборе профессии.

Перечень мотивов:

1. Интерес к содержанию профессии, желание узнать, в чем заключаются особенности специалиста в избираемой профессии.

2. Стремление к самосовершенствованию, развитию навыков и умений в избираемой сфере трудовой деятельности.
3. Убеждение, что данная профессия имеет высокий престиж в обществе.
4. Влияние родителей, друзей и знакомых.
5. Желание приобрести материальную независимость от родителей.
6. Хорошая успеваемость в школе по предметам, связанным с данной сферой деятельности.
7. Желание оказать помощь другим лицам.
8. Привлекает индивидуальная работа.
9. Мечта заниматься творческой работой, желание открыть новое и неизведанное.
10. Уверенность, что выбранная сфера трудовой деятельности соответствует Вашим способностям.
11. Возможность удовлетворить свои материальные потребности.
12. Стремление сделать свою жизнь насыщенной, интересной, увлекательной.
13. Возможность проявить самостоятельность в работе.
14. Привлекает предпринимательская деятельность.
15. Необходимость материально помогать семье.
16. Желание приобрести опыт работы в хозрасчетном объединении.
17. Интерес к деловым контактам с людьми.
18. Привлекают условия работы по профессии.
19. Желание работать в престижном месте.
20. Стремление к руководящей работе.
21. Влияние средств массовой информации.
22. Желание приносить пользу людям.
23. Интерес к материальной стороне профессиональной деятельности.
24. Привлекают внешние стороны профессиональной деятельности.

А		Б		В	
№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
6		3		1	
7		4		2	
8		12		5	
9		14		10	
13		18		11	
19		21		15	
20		23		16	
22		24		17	

Подсчитайте сумму знаков “+” в колонках А, Б и В и определите в каком столбце больше для Вас мотивов. Далее расшифруйте Ваши личные мотивы в выборе профессии.

Ключ к тесту:

А - мотивы престижа профессии, желание реализовать личные устремления занять положение в обществе;

Б - материальное благополучие, желание заработать большие деньги, не подкрепленное практическими возможностями;

В - желание творческой работы, приносящей пользу людям, чувство личной ответственности.

ВИКТОРИНА

«Система теплоснабжения от А до Я»

Цели мероприятия:

Учебная: Совершенствование качества профессиональной подготовки специалистов в соответствии Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования; совершенствование, обобщение и закрепление знаний учащихся по профессиональным модулям, осуществление межпредметных связей.

Развивающая: развитие мышления, памяти, эрудиции.

Воспитательная: развитие познавательного интереса, воспитание культуры общения, а также воспитание у учащихся самостоятельности как черты личности, без которой невозможна деятельность современного специалиста.

Задачи мероприятия:

- Повторение и обобщение полученных ранее знаний.
- Проверка профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности.
- Оценка сформированности общих и профессиональных компетенций по профессиональным модулям.

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.3. Анализировать и контролировать процессы передачи тепловой энергии.

Организация подготовки к игре:

1) Подготавливаются вопросы и задания для команд в рамках изучаемых профессиональных модулей ПМ.01, ПМ.02 и ПМ.03 по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

2) Обучающиеся группы делятся на три команды. Для проведения игры необходим ведущий и жюри для подсчета баллов.

Материальное обеспечение мероприятия:

- Методическая разработка мероприятия.
- Распечатка вопросов ведущему.
- Распечатка вопросов с ответами членам жюри.
- Карточки задания для участников викторины.

Деятельность жюри:

1. Подсчёт набранных баллов в соревновании каждой подгруппы.
2. Контроль правильности ответов на вопросы по темам.
3. Оглашение результатов викторины.

Ход проведения мероприятия:

Приветствие: Здравствуйте, уважаемые учащиеся и преподаватели!

Сегодня мы предлагаем Вам блеснуть знаниями и эрудицией. Мы рады приветствовать вас на викторине «Система теплоснабжения от А до Я».

Цель нашего мероприятия – популяризация знаний по специальным дисциплинам и профессиональным модулям.

Наша цель узнать, кто из вас имеет больше всего знаний по получаемой профессии. Конечно же, победители будут награждены.

Разрешите представить наше жюри.

Итак, начинаем нашу викторину. Она состоит из трех конкурсов. Баллы, получаемые командами во всех конкурсах, суммируются, таким образом, определяется команда – победитель.

Конкурс 1 «Есть вопрос!».

Командам раздаются бланки с вопросами, на которые необходимо дать ответы за отведенное время (15 минут).

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл. Если команда ответила не верно или ответ не полный, то вопрос дополняет одна из команд соперников.

Конкурс 2 «Разгадай».

Командам предлагается решить кроссворд по тематике изучаемого профессионального модуля.

За правильно решенный кроссворд в отведенные 17 минут команда получает 5 баллов.

3 конкурс «Порисуем?».

В течение 5 минут изобразите схему, соответствующую заданию вашего варианта:

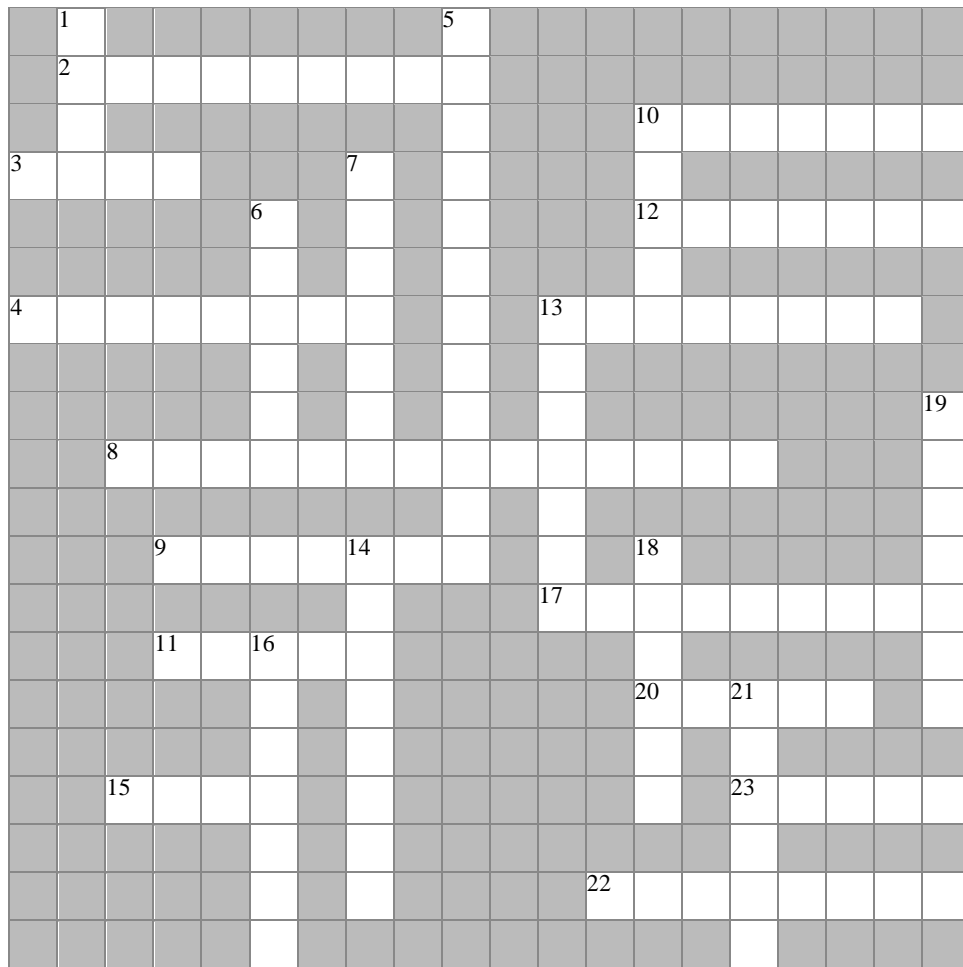
Вариант 1 – присоединения системы ГВС в открытой системе теплоснабжения;

Вариант 2 – присоединения системы ГВС в закрытой системе теплоснабжения;

Вариант 3 – присоединения независимой системы отопления.

Работы оцениваются по пятибалльной системе.

Задание к конкурсу «Разгадай»



По горизонтали:

2. Искусственный обогрев помещений в холодный период года с целью возмещения в них теплопотерь и поддержания на заданном уровне температуры, отвечающей условиям теплового комфорта.

3. Элемент арматуры, осуществляющий передачу поступательного усилия от привода или исполнительного механизма к запирающему или регулируемому элементу.

4. Специальное *устройство*, относящееся к отопительному оборудованию и выполняющее функцию инжекционного или водоструйного насоса.

8. Трубопровод, который служат для предотвращения остывания воды у точек водоразбора в период отсутствия или незначительного расхода горячей воды.

9. Профилактическое обслуживание запорной арматуры с целью предотвращения утечек и улучшения ее работоспособности.

10. Насос, служащий для циркуляции теплоносителя в тепловых сетях и системах теплоснабжения.

11. Фитинг, предназначенный для изменения направления потока жидкости (газа) в трубопроводе.

12. Котел, основной функцией которого является выработка пара.

13. Профилактическое мероприятие, проводимое в тепловых сетях и системах теплоснабжения с целью удаления из трубопроводов загрязнений.

15. Функция теплового узла, на котором производятся замеры основных параметров теплоносителя, которые затем суммируются.

17. Прибор для измерения температуры.

20. Гидравлическая машина, преобразующая механическую энергию приводного двигателя в энергию потока жидкости, служащую для перемещения и создания напора жидкостей или сжиженных газов.

22. Отопительный прибор.

23. Сваренные между собой два отвода, которые используются для соединения труб различных водоподогревателей.

По вертикали:

1. Крепёжное изделие в виде стержня с наружной резьбой, как правило, с шестигранной головкой под гаечный ключ, образующее соединение при помощи гайки или иного резьбового отверстия.

5. Комбинированное производство электроэнергии и тепла, достигаемое использованием пара, отработавшего в приводных тепловых двигателях электростанций, для целей централизованного теплоснабжения.

6. Элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства, преобразующий контролируемую в сигнал, удобный для измерения, передачи, обработки, а иногда и для воздействия им на управляемые процессы.

7. Устройство для перемещения штока запорной арматуры вместе с запорными органами путем вращения.

10. Канал переменного или постоянного поперечного сечения круглой, прямоугольной или иной формы, предназначенный для подачи жидкостей или газов с определённой скоростью и в требуемом направлении.

13. Листовой прокладочный материал, изготавливаемый прессованием асбокаучуковой массы, состоящей из асбеста, каучука и порошковых ингредиентов. Применяется для уплотнения соединений, работающих в средах воды и пара.

14. Трубопроводная арматура, в которой запирающий или регулирующий элемент перемещается перпендикулярно оси потока рабочей среды.

16. Тип арматуры, у которой запирающий или регулирующий элемент перемещается параллельно оси потока рабочей среды

18. Устройство для отвода (сброса) теплоносителя из труб тепловых сетей и системы отопления.

19. Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим характеристикам.

21. Наименьший конструктивный элемент батареи радиатора отопления.

По горизонтали:	По вертикали:
2. отопление	1. болт
3. шток	5. теплофикация
4. элеватор	6. датчик
8. циркуляционный	7. штурвал
9. ревизия	10. сопло
10. сетевой	13. паронит
11. отвод	14. задвижка
12. паровой	16. вентиль
13. промывка	18. дренаж
15. учет	19. поверка
17. термометр	21. секция
20. насос	
22. радиатор	
23. калач	

Задание к конкурсу «Есть вопрос!».

Задание: Дайте наиболее полный ответ на вопросы:

1. Какой температуре наружного воздуха соответствует определенные показания тепловычислителя?
2. Предусматривается ли на стенде центральное качественное и местное количественное регулирование? Поясните ответ.
3. Почему на температурном графике показана постоянная температура на 70 °С и на 60 °С от точки излома?
4. Какой из этих двух вариантов соответствует системе теплоснабжения стенда?
5. Какие приборы являются первичными на узле учета?
6. Какой нормативный документ ограничение температуры тепловычислителя в системе отопления и с чем это связано?
7. Какие ступени регулирования в системе теплоснабжения потребителей Вы знаете?
8. Считается ли вышедшим из строя прибор учета, если его поверка просрочена только на один день?
9. Какие приборы входят в состав коммерческого узла учета тепловой энергии?
10. Кто занимается эксплуатацией узлов учета у потребителей?
11. Соответствуют ли перепады температур между подающей и обратными линиями тепловой сети на температурном графике и на стенде?
12. В случае несоответствия, вычислитель являются ли такие отклонения допустимыми?
13. Перечислите все ступени регулирования, применяемые на стенде системы теплоснабжения.
14. Какие параметры теплоносителя замеряют первичные приборы тепловычислителя?
15. Откуда берется вода для подпитки независимой системы отопления?
16. Почему недостаточно центрального качественного регулирования на источнике тепла?

17. Почему температурный график построен в диапазоне наружных температур от +8 °С до -23 °С?
18. Какие требования предъявляют к приборам учета?
19. Когда в открытой системе теплоснабжения воду для ГВС берут только из обратной линии? Для чего необходим циркуляционный трубопровод ГВС?
20. В чем отличие температурного графика тепловой сети и температурного графика погодного регулирования?
21. Как влияет погодный регулятор на параметры теплоносителя?
22. Охарактеризуйте систему теплоснабжения учебно-демонстрационного стенда.
23. В чем преимущество регулирующих клапанов перед элеваторами?
24. Какова максимально допустимая температура в системе отопления?
25. Охарактеризуйте систему присоединения отопительной системы стенда к тепловой сети.
26. Какое назначение могут иметь теплообменники, установленные в тепловом пункте потребителя?
27. Почему необходимо корректировать температурный график тепловой сети?
28. Из каких материалов изготавливают отопительные приборы?
29. Почему системы ГВС потребителей более долговечны в открытых системах теплоснабжения?
30. Охарактеризуйте подогреватель ГВС, установленный в тепловом пункте учебно-спортивного комплекса.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА **«Метрология в нашей профессии»**

Цели мероприятия:

- Развитие познавательного интереса обучающихся к предмету, интеллектуальных способностей.
- Воспитание самостоятельности, активной жизненной позиции, умений слушать и уважать мнение товарища.
- Воспитание любви к своей специальности, формирование личностных качеств учащихся.

Задачи мероприятия:

1. Стимулирование интереса студентов к получению новых знаний путем участия в интеллектуальных мероприятиях;
2. Активизирование инициативы и навыки креативной деятельности;
3. Формирование интереса студентов к профессии.

Организация подготовки мероприятия:

Подготовка презентации и методической разработки.

Разработка конкурсных заданий обучающимся.

Материальное обеспечение:

- методическая разработка мероприятия;
- персональный компьютер;
- проектор;
- презентация.

Деятельность жюри:

- учет и суммирование баллов;
- оглашение результатов игры.

Ход мероприятия:

Вступительное слово ведущих.

Ведущий 1. Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности измерения.

Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессах с заданной точностью и достоверностью. Для получения этой информации необходимо проводить измерения, т.е. найти значение физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств или средств измерения (СИ).

Ведущий 2. Во времена интенсивного развития науки и техники знания метрологии очень важны. Без метрологов не обойтись при измерениях, установлении эталонов, проведении экспертиз. Всемирный день метрологии – международный профессиональный праздник, который отмечается 20 мая с 1999г.

В этот день в 1875 году в Париже на Дипломатической метрологической конференции представители 17 государств, включая Россию, поставили свои подписи под знаменитой Метрической конвенцией — первым межправительственным соглашением о научно-техническом сотрудничестве, заложившем фундамент единого международного метрологического пространства.

Ведущий 1. Основой науки метрологии является теоретическая метрология, занимающаяся – кроме всего прочего – теорией точности измерений.

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью.

Основными задачами метрологии являются:

- разработка теории измерений и методов оценки погрешностей;
- установление единиц физических величин;
- разработка стандартных методов и средств измерений;
- создание образцовых средств измерения, в т.ч. государственных эталонов;
- надзор за приборостроением и эксплуатацией средств измерений;
- контроль за средствами измерений, в т.ч. их метрологическая поверка и калибровка.

Ведущий 2. А сейчас я предлагаю вам пройти блиц-опрос, ответами могут быть «нет» или «да». За каждый правильный ответ вы получаете по одному баллу.

Вы должны отвечать быстро, не задумываясь.

Вопросы конкурса «ДА/НЕТ»:

1. Принцип действия термометра расширения основан на свойстве тел изменять под действием температуры свой объем (да)

2. Основная поправка к показаниям пружинного манометра определяется по свидетельству (паспорту) манометра (да)

3. Поверка технического манометра на рабочем месте осуществляется в двух точках (да)

4. Пружинный манометр применяется для измерения атмосферного давления (нет)

5. Дифференциальные манометры предназначены для измерения разности давлений (да)

6. Количество воздуха для сгорания топлива зависит от рода сжигаемого топлива (да)

7. Принцип действия термометра расширения основан на свойстве тел изменять свое давление в замкнутом пространстве под действием температуры (нет)

8. Ртутные термометры обладают возможностью дистанционной передачи (нет)

9. Основная поправка к показаниям пружинного манометра определяется по месту расположения манометра (нет)

10. Поверка технического манометра на рабочем месте осуществляется в трех точках (нет)

11. Барометр предназначен для измерения атмосферного давления (да)

12. Количество воздуха для сгорания топлива зависит от температуры сгорания (нет)

Ведущий 2. История метрологии - это часть истории развития производственных сил, государственности и торговли. Метрология как наука и область практической деятельности имеет древние корни.

В далекие исторические времена человеку приходилось постепенно постигать не только искусство счета, но и измерений. Когда наш предок – древний, но уже мыслящий попытался найти для себя пещеру, он вынужден был соразмерить длину, ширину и высоту своего будущего убежища с собственным ростом.

Ведущий 1. Изготавливая простейшие орудия труда, строя жилища, добывая пищу, возникает необходимость измерять расстояния, а затем площади, емкости, массу, время.

Наш предок располагал только собственным ростом, длиной рук и ног.

Человеку требовалось измерять не только расстояния и длину. Существовали также меры жидкости, сыпучих веществ, единицы массы, денежные единицы.

В старину у многих народов мера веса часто совпадала с мерой стоимости товара, так как деньги выражались в весе серебра и золота.

Ведущий 2. Русь эпохи Киевского Великого княжества принадлежала к числу передовых стран своего времени. Практика ремесел, торговли, строительства в древней Руси привела к созданию системы мер, которая удовлетворяла потребности того времени и оказалась достаточно устойчивой на протяжении ряда столетий.

С появлением образцовых мер появилась необходимость их бережного хранения. У древних народов эталоны линейных мер и веса хранились очень заботливо в храмах и освящались религией. Церковные храмы были своего рода общественными центрами, поэтому там и хранились общественные образцовые меры

Особенно сильно российская метрология стала развиваться при Петре I. Еще в конце XVII в. Петром I был организован ввоз различных измерительных приборов (угломерных, оптических и др.), требовавшиеся для армии и флота.

Ведущий 1. С развитием торговых отношений между иностранными государствами потребовалось создание эталонов. В разные века предпринимались попытки ввести эталоны. За это время система мер претерпела множество изменений. Первым практическим шагом на пути к желанной цели стало создание метрической системы.

В 1880 году увидел свет международный эталон килограмма из сплава, состоящего из 90% платины и 10% иридия, тогда же были изготовлены и четыре из шести ныне существующих официальных копий этого эталона.

Система SI существует чуть больше 50 лет, однако за это время некоторые единицы измерения пришлось переопределить.

Ведущий 2. А сейчас мы предлагаем вам перейти ко второму конкурсному заданию – Кроссворду. Каждой команде мы раздаем вопросы к кроссворду (Приложение 1). У команд есть несколько минут, чтобы обсудить ответы. Затем по очереди каждая команда дает ответ на любое задание кроссворда. Каждый правильный ответ приносит 3 балла команде.

Задания кроссворда

По горизонтали:

4. Это не только мера веса, но и весоизмерительное устройство.

6. Носитель размера единицы физической величины, т. е. средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины данного размера.

7. Старорусская единица измерения массы, равная трём золотникам или 12,797 граммам.

11. Эту единицу измерения применяли в торговле как особенно удобную меру. В розничной торговле для холста, сукна, полотна — Эта единица была основной мерой.

12. Отраслью науки, изучающей измерения, является.

13. Единица силы электрического тока (электричество).

14. Старинная русская мера длины, равная, в современном исчислении 0,7112м.

15. Эта мера измерения применялась в основном в процессе торговли с иностранцами, которым запрещалось вести розничную торговлю вином на малые меры. Равнялась 40 ведрам (492 л).

17. Эта старинная мера длины упоминается Нестором в 1017г.

Наименование происходит от глагола сгать (досгать) - на сколько можно было дотянуться рукой.

По вертикали:

1. С помощью чего измеряется напряжение .

2. Средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы, а также передачу её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утверждённое в качестве ... в установленном порядке.

3. Единица количества вещества (молекулярная физика, термодинамика и химия).

5. Старинные меры объема: 16,39 куб. см.

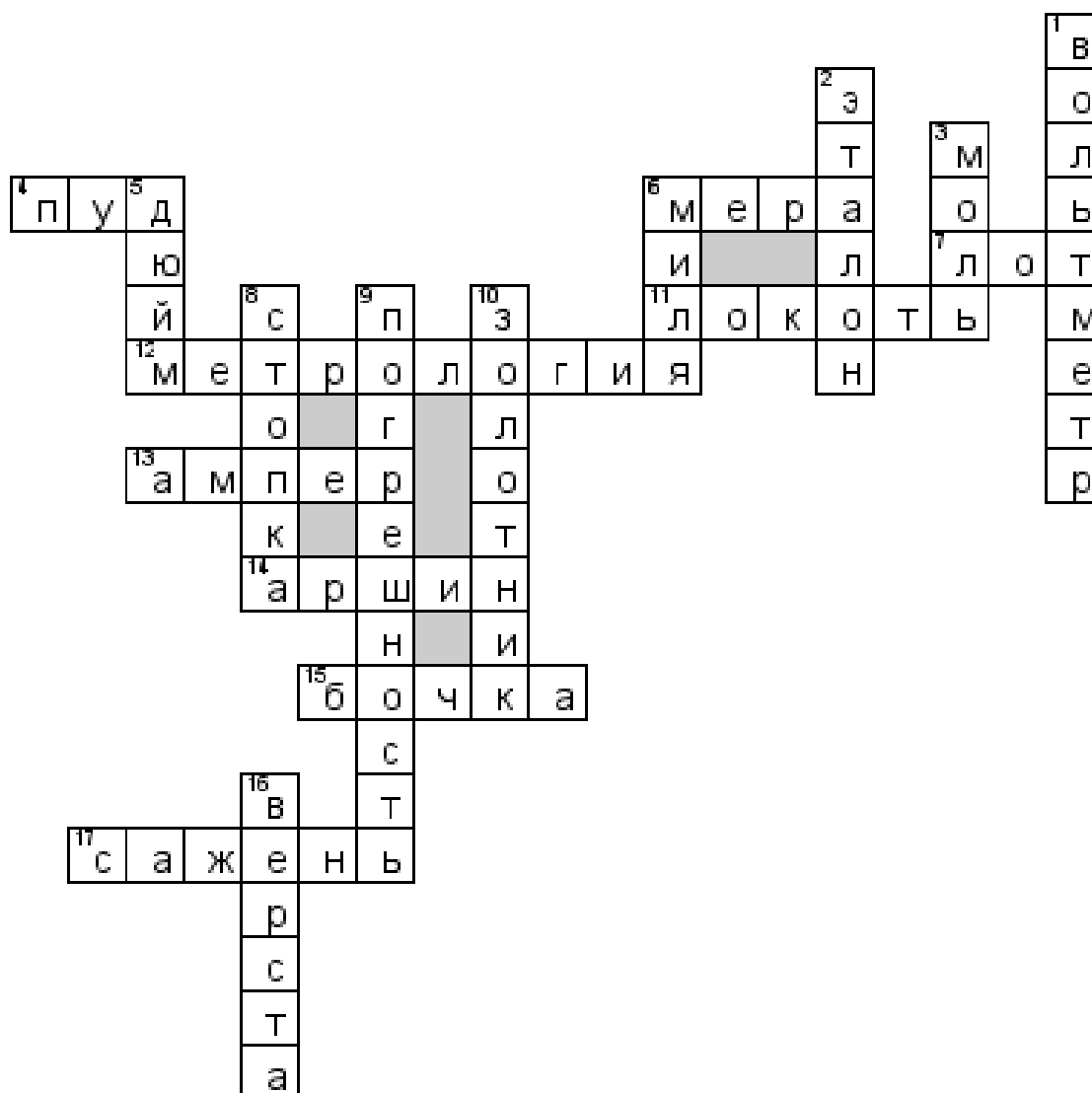
6. (от латинского слова милия - тысяча (шагов)).

8. 1/6 бутылки = 100 грамм Считалась величиной разовой дозы приёма.

9. Отклонения результатов измерений от истинного.

10. Про него говорили: мал... да дорог. Это слово, первоначально обозначало золотую монету.

16. Старорусская путевая мера.



ВикТТОрина **«О профессии и не ТТОлько»**

Цели мероприятия:

Учебная: совершенствование, обобщение и закрепление знаний обучающихся по дисциплинам и модулям специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Развивающая: развитие мышления, памяти, эрудиции.

Воспитательная: развитие познавательного интереса, воспитание культуры общения, а также воспитание у учащихся самостоятельности как черты личности, без которой невозможна деятельность современного специалиста.

Задачи мероприятия:

- Повторение и обобщение полученных ранее знаний.
- Формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.
- Формирование умений и навыков, которые носят в современных условиях общенаучный, общеинтеллектуальный характер.

Организация подготовки к игре:

1) Подготавливаются вопросы по изученным дисциплинам и междисциплинарным курсам модулей в рамках специальности.

2) Каждая группа, участвующая в викторине выбирает команду в количестве 5-6 человек. Для проведения игры необходимы ведущие и жюри для подсчета баллов игроков.

Материальное обеспечение мероприятия:

- Распечатка вопросов ведущему.
- Распечатка вопросов с ответами членам жюри.
- Карточки задания для участников викторины.
- Таймер – «бомба».
- Презентация, дублирующая все конкурсные задания.

Деятельность жюри:

1. Подсчёт набранных баллов в соревновании каждой командой.
2. Контроль правильности ответов на вопросы по темам.
3. Оглашение результатов викторины.

Ход проведения мероприятия:

Ведущий: Здравствуйте, уважаемые гости, члены команд и болельщики!

Продолжается декада цикловой комиссии «Теплотехники и сварочного производства», и я вам предлагаю блеснуть знаниями и эрудицией. Мы рады приветствовать вас на викТГОрине о профессии и не ТГОлько!

Цель нашего мероприятия – совершенствование знаний по изучаемым Вами дисциплинам. Сегодня соревноваться будут обучающиеся третьего и четвертого курса. Наша цель узнать, кто из вас имеет больший багаж знаний по получаемой профессии и обладает общей эрудицией. Конечно же, победители будут награждены.

Разрешите представить нашу счетную комиссию.

Итак, начинаем нашу викторину. Она состоит из четырех туров. Баллы, получаемые участниками во всех турах, суммируются, таким образом, определяется группа – победитель.

Ну а в качестве разминки разрешите задать вам следующие вопросы:

Разминка:

Команды отвечают на вопросы. Право ответа получает команда, чей участник первым поднимет руку.

1. Назовите Ф.И.О. куратора команды-соперника.
2. Назовите срок обучения по специальности.
3. Назовите код (шифр) специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».
4. Какую квалификацию получит выпускник специальности?
5. Какой по счету будет выпуск у вашей группы?

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл. Если команда ответила не верно или затрудняется ответить, то вопрос адресуется команде соперников.

1 ТУР - Конкурс «ПровокаЦИЯ»

Команды по установленной за ранее очереди называют слова, относящиеся к специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» заканчивающиеся на -ЦИЯ.

За каждое подходящее по требованию названное слово команда получает 1 балл.

2 ТУР - Конкурс «Я знаю свою профессию!»

Команды поочередно отвечают на вопросы.

Вопросы команде 1	Вопросы команде 2
1. Что такое теплофикация?	1. Что такое инфильтрация?
2. Дайте определение открытой системе теплоснабжения.	2. Дайте определение зависимой схеме присоединения потребителей к тепловой сети.
3. Каково назначение конденсатоотводчиков?	3. Каково назначение экономайзера?
4. От чего зависят круглогодичные нагрузки? Что к ним относят?	4. Какие сезонные тепловые нагрузки вы знаете и от каких параметров они зависят?
5. Поясните назначение предохранительного клапана парового котла.	5. Поясните назначение ГРП (ГРУ).
6. При какой прокладке тепловой сети не применяют подвижные опоры?	6. В зданиях какой этажности запрещено применение чугунных отопительных приборов? Почему?
7. В чем преимущество двухступенчатых схем присоединения подогревателей ГВС перед одноступенчатыми?	7. От чего зависит выбор схем присоединения подогревателей ГВС у потребителей?
8. Если открыть дверь холодильника, удастся ли охладить комнату?	8. Что не имеет глубины, ширины, высоты, но её можно измерить? (температура)

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл. Если команда ответила не верно или затрудняется ответить, то вопрос адресуется команде соперников.

3 ТУР – Конкурс «Вопросы в стихах»

Команды отвечают на вопросы. Право ответа получает команда, чей капитан первым поднимет руку.

1. Всегда тепло накапливаю я. Зовут меня *аккумулятором*, друзья!
2. Меня Вы назовете без труда - я через стенку передам тепло всегда!
(*рекуперативный теплообменник*)
3. Меня легко на ТЭЦ найти - гоняю воду по сети! (*сетевой насос*)
4. Тепло в квартиру каждой секцией, шлю радиацией, конвекцией! (*радиатор*)
5. В котле *продувку* нужно проводить - за содержанием следить!
6. Задержит пар и конденсат сольется. Ответьте, как же он зовется?
(*конденсатоотводчик*)
7. Бывает вакуумный, бывает атмосферный, в борьбе с коррозией он помощник верный! (*деаэратор*)
8. Его название не трудно отгадать. В нем греют воду, чтоб в котел подать.
(*экономайзер*)
9. В кранах течет вода с теплосети. Что за система? Вам ответ найти! (*открытая система ГВС*)
10. В сети утечку восполняет. Как он зовется, каждый знает. (*подпиточный насос*)
11. Когда вода бежит по коридорам трубным. Тогда котел зовется *водотрубным*!

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл. В случае не верного ответа вопрос адресуется команде соперников.

4 ТУР - Конкурс «Сапер»

Капитаны команд выбирают очередность ответа и слог, с которого начинается игра. С выбранным слогом необходимо составить слово. Как только игрок называет слово, он передвигает «бомбочку» с таймером своему сопернику. Игра продолжается до тех пор, пока не прозвучит звуковой сигнал. В каждом раунде таймер «бомбочки» заведен на разное время.

Выигравшая команда получает 1 балл. Соревнование идет до 5 баллов.

Конкурс болельщиков: «Без гласных»

Болельщикам предлагаются названия слова, связанные с теплотехнической специальностью, из которых были убраны все гласные буквы, а оставшиеся согласные буквы объединены в одно длинное неразборчивое слово. Очки присуждаются той команде, чей болельщик отгадал слово. Количество очков команды зависит от угаданных слов.

Заданная последовательность букв	Слово
ТПЛ	Тепло
НФЛТРЦ	Инfiltrация
ТПЛБМННК	Теплообменник
КНДНСТ	Конденсат
НСС	Насос
КВТЦ	Кавитация
КНДЦНР	Кондиционер
ВНТЛЦ	Вентиляция
ТРБН	Турбина
РЦ	Аэрация
ПР	Опора
ЗЛЦ	Изоляция

Интеллектуальная игра «Морской бой»

Цели мероприятия

- формирование внимательного отношения к дисциплинам;
- формирование способности обучающихся к новому способу действия, активизация интеллектуальной деятельности через использование формы игры;
- обобщение и систематизация полученных знаний;
- формирование умений обдумывать и принимать решения, развитие мышления, памяти, эрудиции.
- развитие познавательного интереса;
- воспитание культуры общения, умение работать в команде.

Задачи мероприятия

- повторение и обобщение полученных ранее знаний.
- формирование навыков работы с информацией.

Организация подготовки мероприятия

- 1) Подготовка вопросов заданий
- 2) Подготовка презентации с игрой
- 3) Составление методической разработки

Для проведения викторины необходимы ведущий и жюри для подсчета баллов.

Материальное обеспечение

- Методическая разработка мероприятия.
- Персональный компьютер.
- Проектор.
- Распечатка вопросов ведущему и членам жюри.
- Презентация-игра.

Деятельность жюри

1. Учет и суммирование баллов.
2. Контроль правильности ответов на вопросы по темам.
3. Оглашение результатов викторины.

Ход мероприятия

Приветствие. Вступительное слово ведущих. Ознакомление обучающихся с темой и целью мероприятия.


Деление обучающихся на команды. Объяснение правил проведения интеллектуальной игры, регламента.

Правила игры:

Перед вами поле с клетками 10 x 10 в котором спрятано 10 кораблей.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Пиратская армада, состоит из одного четырёхпалубного, 2 трёхпалубных, 3 двухпалубных и 4 однопалубных кораблей. Капитаны команд по очереди называют координаты клеток, пытаясь угадать расположение кораблей.

При попадании  и правильном ответе на вопрос начисляется 1 очко. В случае неудачи –ход переходит к другому экипажу.






В игре вы можете «нарваться» на морские мины . За их обезвреживание получаете дополнительные очки.



Таблица – Задания, для проведения интеллектуальной игры.

<i>№ n/n</i>	<i>Координата</i>	<i>Задание</i>	<i>Ответ</i>
	<i>Корабли</i>		
1.	A3	Найди лишнее: атм, кДж/кг, мм.вод.ст, кгс/см ² , Мпа.	кДж/кг
2.	A8	Как изменится вязкость газов с повышением температуры?	Увеличится

		<p>А) Увеличится</p> <p>Б) Уменьшится</p> <p>В) Не изменится</p>	
3.	Б1	<p>Как называют свойство жидкости оказывать сопротивление относительному сдвигу ее частиц, возникающему под действием сдвигающих сил?</p> <p>А) Плотность</p> <p>Б) Вязкость</p> <p>В) Сжимаемость</p>	Вязкость
4.	Б8	<p>Уберите лишний элемент: Н, К, С, О, S, N.</p>	К
5.	В1	<p>Как называют процесс парообразования и последующей конденсации газовых пузырьков, вызванный изменением давления внутри насоса?</p> <p>А) Гидравлический удар</p> <p>Б) Инверсия</p> <p>В) Кавитация</p>	Кавитация
6.	В5	<p>Назовите виды теплопередачи</p> 	<p>1) Конвекция</p> <p>2) Теплопроводность</p> <p>3) Излучение</p>
7.	Г3	<p>Полурадиационная поверхность нагрева, располагаемая в выходном окне топки и образованная трубами</p>	Фестон

		заднего экрана, разведенными в несколько рядов.	
8.	Г9	 <p>Какой бак наполнится первым?</p>	6
9.	Д3	Труба, к которой приварен ряд труб топочного экрана, фестона или пароперегревателя, имеющая больший диаметр, чем трубы подсоединяемые к ней, и предназначенная для сбора потока рабочего тела.	Коллектор
10.	Д9	<p>Какая сила сжимает струю воды?</p> 	Сила поверхностного натяжения
11.	Е3	<p>Найди лишнее:</p> <p>А) Инжектор водоструйный</p> <p>Б) Поршневой насос</p> <p>В) Центробежный насос</p> <p>Г) Вентилятор</p>	Вентилятор
12.	Е9	 <p>Какой бак наполнится первым?</p> <p>На трубах заглушек нет</p> <p>Все баки открытые сверху</p>	8
13.	Ж3	Теплообменник, в котором	Регенеративный

		передача теплоты осуществляется посредством попеременного соприкосновения теплоносителей разной температуры с одними и теми же поверхностями устройства.	
14.	31	Коэффициент, который равен отношению действительного количества воздуха, подаваемого в топку, к теоретически необходимому.	Коэффициент избытка воздуха
15.	36	Потери теплоты, которые возникают при неполном сгорании топлива в пределах топочной камеры котла и появлении в продуктах сгорания газообразных составляющих.	Потеря теплоты от химической неполноты сгорания Q_3
16.	37	Дайте определения режиму истечения жидкости. 	Ламинарный
17.	38	Расшифруйте маркировку котла: Е-210-13,8-565 КТ	Котел барабанный с естественной циркуляцией производительностью 210 т/ч с давлением 13,8 МПа и температурой перегрева 565°C на каменном угле с

			твердым шлакоудалением
18.	И10	<p>При этом явлении средняя скорость молекул жидкости уменьшается, температура жидкости понижается.</p> 	Испарение
19.	К2	<p>Какие технические характеристики жидкого топлива относятся к «управляемым»:</p> <p>А) вязкость Б) зольность В) плотность Г) температура воспламенения Д) содержание влаги</p>	<p>- Вязкость - Плотность - Содержание влаги</p>
20.	К3	<p>Во избежание коррозии конвективных поверхностей нагрева температура воды на входе в котел при сжигании малосернистых топлив, должна быть:</p> <p>А) не менее 50 °С Б) не менее 70 °С В) не менее 90 °С</p>	Не менее 70 °С
	<i>Мины</i>		
21.	А6		Теплоемкость

22.	Б6		Энергия
23.	В10		Вакуум
24.	Г7		Градус
25.	Д5		Тепло
26.	Е1		Котел
27.	Е7		Конденсат
28.	И5		Насос
29.	К7		Давление
30.	К9		Арматура
31.	И3		Пар

Конкурс «Я знаю свою профессию!»

Цели мероприятия:

Учебная: совершенствование, обобщение и закрепление знаний учащихся по специальным предметам, осуществление межпредметных связей.

Развивающая: развитие мышления, памяти, эрудиции.

Воспитательная: развитие познавательного интереса, воспитание культуры общения, а также воспитание у учащихся самостоятельности как черты личности, без которой невозможна деятельность современного специалиста.

Задачи мероприятия:

- Повторение и обобщение полученных ранее знаний
- Формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией
- Формирование умений и навыков, которые носят в современных условиях общенаучный, общеинтеллектуальный характер.

Организация подготовки к игре:

1) Подготавливаются вопросы по изученным дисциплинам в рамках специальности.

2) Выбираются игроки. Для проведения игры необходим 1 ведущий, жюри для подсчета баллов игроков.

3) Игроки каждой из команд подготавливают презентацию своей специальности.

Материальное обеспечение мероприятия:

- Распечатка вопросов ведущему.
- Распечатка вопросов с ответами членам жюри.
- Карточки задания для участников викторины.
- Таймер – «бомба».
- Презентация, дублирующая все конкурсные задания.

Деятельность жюри:

1. Подсчёт набранных баллов в соревновании каждой подгруппы.
2. Контроль правильности ответов на вопросы по темам.
3. Оглашение результатов викторины.

Ход проведения мероприятия:

Ведущий: Здравствуйте, уважаемые учащиеся и преподаватели!

Идёт неделя специальных дисциплин, и я вам предлагаю блеснуть знаниями и эрудицией. Мы рады приветствовать вас на конкурсе «Я знаю свою профессию!».

Цель нашего мероприятия – популяризация знаний по специальным дисциплинам. Конкурс будет проходить среди обучающихся третьего и четвертого курса. Наша цель узнать, кто из вас имеет больше всего знаний по получаемой профессии. Конечно же, победители будут награждены.

Разрешите представить нашу счетную комиссию.

Итак, начинаем нашу игру. Она состоит из четырех конкурсов. Баллы, получаемые участниками во всех конкурсах, суммируются, таким образом, определяется группа – победитель.

1 конкурс «Разминка»

Команды поочередно отвечают на вопросы.

Вопросы команде 1	Вопросы команде 2
1. Что такое теплофикация?	1. Что такое инфильтрация?
2. Дайте определение открытой системе теплоснабжения.	2. Дайте определение зависимой схеме присоединения потребителей к тепловой сети.
3. Каково назначение конденсатоотводчиков?	3. Каково назначение экономайзера?
4. В чем различие между активной и реактивной турбинами?	4. Какие сезонные тепловые нагрузки вы знаете и от каких параметров они зависят?
5. Поясните назначение предохранительного клапана парового котла.	5. Поясните назначение ГРП (ГРУ).

6. При какой прокладке тепловой сети не применяют подвижные опоры?	6. В зданиях какой этажности запрещено применение чугунных отопительных приборов? Почему?
7. В чем преимущество двухступенчатых схем присоединения подогревателей ГВС перед одноступенчатыми?	7. От чего зависит выбор схем присоединения подогревателей ГВС у потребителей?
8. В квартире жарко... Чтобы хоть как-то облегчить свою участь, вы открываете дверку холодильника. Удастся ли вам охладить вашу комнату?	8. Почему грязный, покрытый копотью снег тает быстрее, чем чистый?
9. Как охладить в жару на пляже бутылку воды не опуская ее в воду?	9. Почему толстостенные стаканы лопаются от горячей воды намного чаще, чем тонкостенные?

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл. Если команда ответила не верно или затрудняется ответить, то вопрос адресуется команде соперников.

2 конкурс «Домашнее задание»

Команда демонстрируют презентацию и рассказ о своей специальности.
Доклады оцениваются по пятибалльной системе.

3 конкурс «Сапер»

Капитаны команд выбирают очередность ответа и слог, с которого начинается игра. С выбранным слогом необходимо составить слово. Как только игрок называет слово, он передвигает бомбочку с таймером своему сопернику. Игра продолжается до тех пор, пока не прозвучит звуковой сигнал. В каждом раунде таймер бомбочки заведен на разное время.

Выигравшая команда получает 1 балл. Соревнование идет до 5 баллов.

4 конкурс «Письменная работа»

Составить рассказ из предложенных слов.

Слова для команды 1	Слова для команды 2
Котел Пар Давление	Теплотрасса Температура Вода

Предохранительный клапан	Давление
Насос	Кипение
Машинист котла	Насос
Арматура	Тепловая изоляция
Барaban	Опора
Деаэратор	Компенсатор

Работы оцениваются по пятибалльной системе.

Конкурс болельщиков:

«Назовите слово»: Болельщикам необходимо придумать термин из специальности с самым большим количеством букв, с самым малым количеством букв.

«Все согласны»: Болельщикам предлагаются названия слова, связанные с теплотехнической специальностью, из которых были убраны все гласные буквы, а оставшиеся согласные буквы объединены в одно длинное неразборчивое слово. Очки присуждаются той команде, чей болельщик отгадал слово. Количество очков команды зависит от угаданных слов.

Заданная последовательность букв	Слово
КТЛ	Котел
ТПЛСНБЖН	Теплоснабжение
ТПЛН	Отопление
БЙПС	Байпас
ПР	Опора
РМТР	Арматура
ВНТЛЦ	Вентиляция
ТРБН	Турбина
РЦ	Аэрация
НСС	Насос
ЗЛЦ	Изоляция
СПРНЕ	Испарение

ВНЕКЛАССНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ

«День Энергетика»

Цели мероприятия:

- формирование мотивации к изучению материала;
- формирование мотивации саморазвития;
- формирование профессиональной грамотности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с выбранной специальностью;
- повышение интереса к выбранной специальности;
- расширение круга профессиональных умений и навыков по выбранной профессии.

Задачи мероприятия:

Дидактические:

- выработка позитивного отношения к выбору профессии;
- формирование активной деятельности при получении выбранной профессии;
- проявление и закрепление уверенности в достижении профессиональных навыков и умений.

Развивающие:

- способствовать стремлению к самосовершенствованию, развитию навыков и умений в избираемой сфере трудовой деятельности;
- обеспечить условия для развития профессиональных качеств у обучающихся;
- содействовать развитию демонстрировать различные позиции и точки зрения;
- обеспечить ситуации, способствующие проявить самостоятельность в профессиональной сфере деятельности.

Воспитательные:

- создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии;

- организовать на занятии условия, обеспечивающие воспитание в правильности выбора специальности;
- обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения при получении профессиональных знаний и умений.

Организация подготовки мероприятия:

- определение формы проведения мероприятия;
- подбор литературы;
- создание методической разработки;
- разработка презентации;
- подготовка видеоматериала.

Материальное обеспечение:

- методическая разработка мероприятия;
- персональный компьютер;
- проектор;
- презентация.

Ход мероприятия:

1. Вступительное слово преподавателей. Добрый день! Тема нашего классного часа: «День Энергетика».

В преддверии Дня Энергетика, который отмечается в нашей стране 22 декабря, нам хотелось бы познакомить Вас поближе с той специальностью, которую вы выбрали.

2. Доклады по теме.

История создания праздника

День энергетика — профессиональный праздник всех работников энергетической промышленности, охватывающей выработку, передачу и сбыт потребителям электрической и тепловой энергии.

История данного праздника началась 23 мая 1966 года. Тогда по указу правительства был учрежден такой праздник в память о дне 22 декабря 1920 года. В этот день состоялся 8-й Всероссийский съезд Советов. В ходе данного

мероприятия правительство приняло план электрификации страны (ГОЭЛРО). План ГОЭЛРО большая часть россиян знает благодаря знаменитой «лампочке Ильича», которая вошла в историю. Этим словосочетанием начали в СССР называть бытовые лампы накаливания, которые использовались без плафона.

Оно возникло в 1920 году после поездки В.И. Ленина в деревню Кашино, связанной с запуском там местной электростанции. Он предусматривал строительство 30 электростанций по всей стране, а также дальнейшую коренную реконструкцию всех отраслей народного хозяйства..

Позднее, 1 октября 1980 года был выпущен новый указ правительства, по которому празднование этого дня было перенесено на третье воскресенье декабря. Затем праздник был снова перенесен на 22 декабря. Но и сейчас в некоторых организациях по всей стране этот праздник отмечается именно в 3-е воскресенье декабря.

Данный праздник объединяет всех людей, причастных к энергетике, всех, кто работает или когда-то работал в энергетической отрасли.

Кстати, в выбранной для Дня энергетика дате есть свой определенный символизм. 22 декабря ещё и День зимнего солнцестояния, в Северном полушарии наступает самая длинная ночь в году. Ну и когда, как не в этот вечер, становится важен труд работников энергопромышленности, благодаря которым в наши дома приходит свет и тепло.

День энергетика называют одним из самых социально значимых профессиональных праздников. Ведь от работников этой отрасли зависит, без преувеличения, все существование нашей страны, работа промышленных предприятий, школ, больниц, да и повседневная жизнь людей тоже.

День энергетика — это день признания заслуг работников энергетической промышленности в экономическом развитии, в совершенствовании и поддержании повседневной жизни населения.

«День энергетика» – это праздник всех тех, кто когда-либо был причастен к созданию и обслуживанию энергетических систем. «День энергетика» – это также

праздник тех, кто и сегодня остается на ответственном посту работника энергетической отрасли. И, наконец, «День энергетика» – праздник всех, для кого понятия «тепло» и «свет» – это не просто слова, а целая эпоха...

Профессия Теплотехник

Теплотехник — что за профессия скрывается под этим названием? Какую деятельность он осуществляет, в чём заключаются его рабочие обязанности, какие выдвигаются требования? Наверное, у многих в голове сразу возникла следующая ассоциация: «Кочегар!». Действительно, лет 30 назад это звучало бы именно так, но сегодня техник-теплотехник — это профессия узкоспециализированная и чрезвычайно сложная. От специалиста-теплотехника требуется глубокое знание точных дисциплин и именно на его плечах лежит ответственность за работу всего предприятия.

В чём заключается деятельность техника-теплотехника? Основной его обязанностью является непосредственное участие в обеспечении жителей городов теплом и горячим водоснабжением. Профессия техник-теплотехник – эта работа, хотя и является массовой, но и считается высококвалифицированным трудом.

Особое внимание к этой профессии было обусловлено тем, что получить образование по инженерной специальности считалось почетной, а последующая деятельность была связана с чертежами и сложными проектами. Техник-теплотехник принимает активное участие в производственных процессах по выпуску материальных благ. Словом, это специалист, который обладает техническим складом ума и высокой культурой, а также отлично знающий технику и технологии, производство и экономику.

Качества, обеспечивающие успешность выполнения профессиональной деятельности техника зависят от способностей, личных качеств, интересов и склонностей.

История теплотехники в России

В развитии теплотехники и её теоретических основ большая заслуга принадлежит российским учёным. Дмитрий Иванович Менделеев провёл

фундаментальные работы по общей теории теплоёмкостей и установил существование для каждого вещества критической температуры.

Михаил Васильевич Ломоносов создал основы молекулярно-кинетической теории вещества и установил взаимосвязь между тепловой и механической энергией.

Иван Иванович Ползунов, первый русский теплотехник, гениальный русский изобретатель-самоучка, один из создателей теплового двигателя и первой в России паровой машины. Солдатский сын, он в 1742 году окончил первую русскую горнозаводскую школу в Екатеринбурге, после чего был «механическим учеником» у главного механика уральских заводов. С 1748 г. он работал в Барнауле техником по учету выплавки металла, а в 33 года был уже одним из руководителей завода. В то время на заводах господствовал тяжелый ручной труд. Лишь воздуходувные меха да молоты дляковки металла приводились в движение силой воды. Поэтому заводы строились на берегах рек, и производство зависело от капризов погоды. Стоило обмелеть заводскому пруду - и останавливалось производство. Иван Ползунов поставил перед собой задачу по тому времени невиданной смелости - ручной труд и водяной двигатель заменить «огненной машиной». Он разработал чертежи двухцилиндровой паровой машины. Пришлось Ползунову одновременно создавать инструменты и токарные станки «на водяном ходу» для обработки металла, учиться самому, учить мастеровых и строить машину.

Михаил Викторович Кирпичев является создателем теории теплового моделирования, позволившей изучать работу паровых котлов и других паровых агрегатов на моделях. Ученый-теплотехник, с 1939 года - академик АН СССР. Впервые в СССР исследовал физическую сущность процессов в котельных агрегатах. Руководил исследованиями по различным разделам теплотехники и вопросам теплопередачи. Создатель эффективных способов расчета теплопроводности – теории регулярного режима и метод элементарных балансов,

расчета конвективного теплообмена по методу теплового пограничного слоя и расчета теплоотдачи при кипении жидкостей и конденсации паров.

Энергетика

Энергетика — отрасль промышленности, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов.

Её целью является обеспечение производства энергии путём преобразования первичной энергии топлива во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию.

Электроэнергетика — это подсистема энергетики, охватывающая производство электроэнергии на электростанциях и её доставку потребителям по линии электропередачи. Центральными её элементами являются электростанции. Необходимо отметить, что преобладание того или иного вида электростанций в определённом государстве зависит в первую очередь от наличия соответствующих ресурсов. Электроэнергетику принято делить на традиционную и нетрадиционную.

Характерной чертой традиционной электроэнергетики является её давняя и хорошая освоенность, она прошла длительную проверку в разнообразных условиях эксплуатации.

Тепловая энергетика – отрасль в которой электроэнергия и тепловая энергия производится на тепловых электростанциях (ТЭС), использующих для этого химическую энергию органического топлива.

Гидравлическая энергетика - отрасль в которой электроэнергия производится на Гидравлических Электростанциях (ГЭС), использующих для этого энергию водного потока.

Ядерная энергетика - отрасль, в которой электроэнергия производится на Атомных электростанциях (АЭС), использующих для этого энергию цепной ядерной реакции, чаще всего урана. Мировыми лидерами по производству электроэнергии на АЭС являются Франция, США, Франция и Япония.

Нетрадиционная энергетика – к этой отрасли относят использование энергии ветра, геотермальную энергетику, солнечную энергетику, биоэнергетические установки (установки на биотопливе), водородную энергетику.

Теплоснабжение

Жизнь современного человека связана с широким использованием не только электрической, но и тепловой энергии. Для того, чтобы человек чувствовал себя комфортно дома, на работе, в любом общественном месте, все помещения должны отапливаться и снабжаться горячей водой для бытовых целей. Так как это напрямую связано со здоровьем человека, в развитых государствах пригодные температурные условия в различного рода помещениях регламентируются санитарными правилами и стандартами. Такие условия могут быть реализованы в большинстве стран мира только при постоянном подводе к объекту отопления (теплоприёмнику) определённого количества тепла, которое зависит от температуры наружного воздуха, для чего чаще всего используется горячая вода с конечной температурой у потребителей около 80-90 °С. Также для различных технологических процессов промышленных предприятий может требоваться так называемый производственный пар с давлением 1-3 МПа. В общем случае снабжение любого объекта теплом обеспечивается системой, состоящей из:

источника тепла, например котельной;

тепловой сети, например из трубопроводов горячей воды или пара;

теплоприёмника, например батареи водяного отопления.

Центральное отопление — изобретение сравнительно недавнее. Еще в 10-х годах XX века большинство домов в российских столицах отапливалось с помощью дровяных печей. Лишь некоторые предприятия и крупные дома пользовались услугами котельных. Так, в центре Москвы располагалось 1760 котельных, отапливающих 1170 зданий. Теплофикация Санкт-Петербурга началась 25 ноября 1924 года, когда впервые в шестиэтажный дом на Фонтанке было подано тепло по впервые проложенному теплопроводу.

Тепловая сеть — это сложное инженерно—строительное сооружение, служащее для транспорта тепла с помощью теплоносителя, воды или пара, от источника, ТЭЦ или котельной, к тепловым потребителям.

3. Показ видеоматериала. «Специальность Теплоснабжение и теплотехническое оборудование», «Как работает ТЭЦ».

4. Рефлексия. А сейчас я предлагаю Вам выполнить несколько заданий, связанных с вашей будущей профессией.

5. Подведение итогов.

Спасибо за внимание, успехов Вам в достижении поставленных целей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Являясь составной частью воспитательной работы в колледже, внеклассная работа направлена на достижение общей цели обучения и воспитания - усвоения подростком необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей.

Для того чтобы сделать обучение интересным и познавательным проводятся различные тематические занятия. Разнообразная внеклассная деятельность способствует раскрытию индивидуальных способностей студента, которые не всегда проявляются на уроке. Разнообразие внеклассной деятельности способствует самореализации студента, повышению его самооценки, уверенности в себе, т.е. положительному восприятию самого себя.

При проведении открытых мероприятий такие формы как викторины, интеллектуальные игры, квесты, конкурсы являются всегда выигрышными, так как в них представлены не только игровые моменты, но и оригинальная подача материала. В таких мероприятиях обучающиеся задействованы не только через различные формы групповой и индивидуальной деятельности, но и в подготовке к ним. Задания, которые получают обучающиеся в конкурсах, помогают им жить в атмосфере творческого поиска.

Такие мероприятия дают обучающимся положительный заряд, прививают состязательные навыки, и навыки дружбы, интеллектуального развития и служат мотивационным толчком к дальнейшей работе, помогают увлечь интересным делом, повышают интерес к профессии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Буйлова Л.Н., Буданова Г.П. Дополнительное образование детей: нормативно-правовая база <http://gendocs.ru>
2. Дубовицкая Т.Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации // Психологическая наука и образование. –2002. –№2.
3. Двумичанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетентностей //Электронное научно-техническое издание «Наука и образование» – № 4 – 2011 г. [Электронный ресурс].
4. Костерев Ф.М. Теоретические основы теплотехники. - М.: Энергоиздат, 2012.
5. Кукушин В. С. Теория и методика обучения: учебное пособие. – Ростов- на-Дону : Издательство «Феникс», 2005. – 474 с .
6. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е.С. Полат – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.
7. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя – М.: НЦЭНАС, 2013.
8. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы: Учебник для вузов по специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов» — М.: Энергия, 1978.
9. Серова Т. Б. Основы обеспечения единства теплотехнических измерений — М.: АСМС, 2001.
10. Соколов.Е.Я.Теплофикация и тепловые сети[Текст]/Е.Я.Соколов.- 9издание,стер.,-М.:ИД МЭИ ,2009.-472с.:ил.
11. Федеральный закон № 28-ФЗ «Об энергосбережении».
12. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/02/03/kakoy-on-sovremennyyu-teplotekhnik>
13. <http://www.ppk.sstu.ru/ТТО>

14. <https://studfiles.net/preview/5850468/page:8/>
15. <http://pandia.ru/text/78/432/66357.php>
16. <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/02/03/kakoy-on-sovremennyy-teplotekhnik>
17. <http://www.ppk.sstu.ru/ТТО>
18. <https://studfiles.net/preview/5850468/page:8/>
- 19.** <http://pandia.ru/text/78/432/66357.php>