

государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

Открытое учебное занятие
по ОП 07 Процессы и аппараты
специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Преподаватель:

Кочнева Татьяна Петровна

Новокуйбышевск, 2025

Содержание

Введение	3
Аналитическая часть	6
Практическая часть	11
Заключение	37
Литература	40

Введение

Подготовка специалистов среднего звена играет важную роль в жизнеобеспечении современного общества. Для современного специалиста важно получить такое образование, которое позволит ему найти место на рынке труда: суметь перестроиться в соответствии с требованиями конкретного рабочего места, получить необходимое дополнительное образование для работы и дальнейшего профессионального и карьерного роста.

В процессе обучения у специалиста среднего звена – техника-технолога должны быть развиты способности к творческому мышлению, к прогнозированию и рефлексии, сформированы основные психологические механизмы самообразования, саморазвития и самоопределения. Процесс обучения складывается из трех взаимосвязанных функций: дидактической, развивающей и воспитательной.

Воспитательная функция обучения с одной стороны, обеспечивает социализацию и профессионализацию личности специалиста, а с другой – реализацию культурно-гуманистической направленности образования. Осуществляется она через усвоение системы общечеловеческих и профессиональных ценностей, норм, идеалов, целей не столько путем их трансляции, сколько в процессе решения системы учебных задач в специально организованных условиях взаимодействия и сотрудничества преподавателя и студентов, а так же студентов между собой.

Реализация развивающей функции осуществляется в учебном процессе через постановку и решение развивающих задач, ориентации на организацию учебной деятельности студентов на основе наиболее эффективных с точки зрения их интеллектуальной и творческой активности теорий и технологий: теории поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин),

проблемного обучения (А.Н. Матюшкин, М.И. Махмутов), развивающего обучения (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин).

Основная задача, которая ставится в ФГОС третьего поколения для среднего специального образования, заключается, прежде всего, в формировании личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности

Идея компетентного подхода – один из ответов на вопрос, какой результат образования необходим личности и востребован современным обществом. Формирование компетентности студентов является на сегодняшний день одной из наиболее актуальных проблем образования, а компетентный подход может рассматриваться как выход из проблемной ситуации, возникшей из-за противоречий между необходимостью обеспечивать качество образования и невозможность решить эту задачу традиционным путем. Речь идет о компетентности как о новой единице измерения образованности человека, при этом внимание акцентируется на результатах обучения, в качестве которого рассматривается способность действовать в различных проблемных ситуациях.

В подготовке обучающихся, техников-технологов, важную роль играет освоение учебной дисциплины профессионального цикла «Процессы и аппараты». Эффективность же усвоения учебного материала, освоение общих и профессиональных компетенций во многом зависит от содержания и постановки теоретических и практических занятий в колледже.

В предлагаемой работе представлена разработка урока по ОП 07 Процессы и аппараты, методической целью которого является применение активных форм и методов обучения при освоении студентами знаний, необходимых для овладения специальностью 18.02.09 Переработка нефти и газа.

В состав методической разработки входят разделы: введение, аналитическая часть, практическая часть, заключение и приложения.

Тема методической разработки актуальна, так как в ней рассматривается эффективность применения методов активного обучения в проведении лекционных занятий при освоении учебной дисциплины профессионального цикла.

Специфика представленного урока состоит в том, что «усваивается не готовое знание», а прослеживаются условия происхождения данного знания. При таком подходе, учебная деятельность, приобретая практико-преобразовательный характер, сама становится предметом усвоения сложного материала по профессиональному модулю.

Предполагаемый результат учебного занятия: доказать, что активные методы обучения побуждают студентов к самостоятельной учебной деятельности, активному поиску, стимулируют проявление творческой инициативы, самостоятельности, развивают интуицию и мышление. Применение методов проблемного обучения обеспечивает развитие основных интеллектуальных умений - обобщения, систематизации, анализа, синтеза, дедукции и индукции; приобщает к пониманию и поиску нового научного знания и создает условия для творческой самореализации студента в учебном процессе.

Аналитическая часть

В современных условиях особую значимость в обеспечении социальной и профессиональной успешности специалиста приобретает проблема формирования компетентности.

Компетенция - совокупность взаимосвязанных качеств личности (знания, умения, навыки, способы деятельности), относящихся к определённому кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним.

Компетентностью называют интегральное качество личности, характеризующее готовность решать проблемы, возникающие в процессе жизни и профессиональной деятельности, с использованием знаний, опыта, индивидуальных способностей. Данное понятие включает в себя не только знания и практические умения, но и систему жизненных ценностей и установок.

Опираясь на разработанную А.В. Хуторским теорию дидактики, направленную на развитие личности обучающихся и их творческую самореализацию, в основе преподавания междисциплинарного курса, я сочетаю следующие инновационные технологии: *компетентностный подход в обучении, исследовательскую технологию, технологию проблемного обучения, технологию игрового обучения, информационно-коммуникативные технологии, проектные технологии.*

Компетентностный подход ориентирован, прежде всего, на достижение определённых результатов, приобретение значимых компетенций. Компетентность и деятельность неразрывно связаны между собой. Компетенции формируются в процессе деятельности по освоению профессионального модуля и ради будущей профессиональной деятельности специалиста – техника-технолога.

Компетентностный подход используется мною на каждом этапе урока: при постановке познавательных задач, формировании новых знаний и умений, совершенствовании знаний и умений, обобщении, что согласуется с процессом образования в рамках лично ориентированного подхода. Для контроля степени сформированности компетентностей применяю: тесты-тренажёры, тренинги, практические занятия, семинары-практикумы, уроки-консультации и др. *Деятельностно-компетентностный* подход к обучению междисциплинарного курса осуществляю через технологии развивающего, *лично-деятельностного* и *лично-ориентированного* обучения, которые активно использую в своей работе.

Центральным моментом в организации обучения в духе компетентностного подхода является поиск и освоение таких форм обучения, в которых акцент ставится на самостоятельной и ответственной учебной деятельности самих обучающихся. Это различные формы *проблемно-ориентированного* обучения. При проведении занятий важную роль играет «открытая познавательная позиция», которая предполагает особый тип к познавательным явлениям. Дидактические задачи, решаемые с помощью ИКТ, позволяют совершенствовать организацию подачи информационного материала, усилить мотивацию студентов, повысить продуктивность самоподготовки студентов; активизировать студентов, привлечь к исследовательской деятельности; а также обеспечить гибкость процесса обучения и воспитания.

Методы обучения, применяемые на уроке:

- иллюстративно-развивающий – выбор конструкционного материала для изготовления труб, сравнительная характеристика труб;
- репродуктивный – актуализация знаний, понятий по теме: «Возможные неполадки технологического оборудования и способы их устранения»;

- эвристический – совместное принятие решений проблемных вопросов и практических задач;
- проблемно-поисковый - поиск решений проблемных вопросов и практических задач по теме;
- исследовательский - анализ различных типов соединения трубопроводов и условий их применения;

Формы организации работы обучающихся на уроке:

- индивидуальная – тестирование;
- фронтальная - актуализация знаний, совместное принятие решений проблемных заданий.

На представленном уроке использую *групповые* и *индивидуальные* методы обучения, ТСО.

Демонстрационный эксперимент способствует развитию наблюдательности. Урок построен таким образом, что обучающиеся не устают, так как происходит своевременная смена видов деятельности.

Игровой метод обучения на уроках должен соответствовать определенным учебно-воспитательным целям, нести содержательную нагрузку в соответствии с программными требованиями к знаниям, умениям и навыкам обучающихся, игра должна быть доступной, цель игры – достижимой, оформление – красочным, разнообразным, целесообразно игру использовать на разных этапах изучения различного по характеру материала. Избранный метод проведения занятий активизирует учебную деятельность обучающихся, формируют интерес к предмету. Форма проведения занятия на тему «Трубопроводы, их устройство, арматура» создается на уроке при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования обучающихся к учебно-познавательной деятельности. Реализация таких приемов и ситуаций происходит по таким основным направлениям: дидактическая цель ставится перед учащимися в форме производственной задачи; учебная деятельность подчиняется правилам игры; учебный материал используется в качестве ее средства, в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который

переводит дидактическую задачу в игровую; успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом.

Использование *информационно-коммуникационных технологий* (ИКТ) открывает новые перспективы и возможности для обучения. ИКТ способны обеспечить эффективную передачу знаний, активное вовлечение учащихся в учебный процесс, повышение результативности обучения, а также, в максимальной степени учесть личностные потребности и особенности самих обучающихся. Это дает толчок к развитию навыков самообучения, определенную грамотность при работе с источниками информации, что также является необходимым условием для дальнейшего интеллектуального роста студента. ИКТ осуществляет поддержку всех этапов обучения от целеполагания, до оценочно-результативного этапа.

Практика использования информационных технологий на уроках показала, что виртуализация некоторых процессов с использованием анимации служит формированию наглядно-образного мышления обучающегося и более глубокому усвоению учебного материала.

ИКТ очень удобный метод контроля усвоения учебного материала, при подготовке к экзамену. Тестирование обеспечивает одновременность контроля большого количества учащихся, минимальные затраты усилий и времени на проверку тестовых работ, дает возможность сразу после выполнения теста получить результат и провести анализ работы. Таким образом, применяя инновационные технологии, мы повышаем компетентность студентов, развиваем творческую мыслительную деятельность, активизируем способности, повышаем эффективность обучения предмету. Наблюдается позитивная динамика.

Основная задача использования в процессе обучения бригадного метода, работы в группах состоит в создании микроклимата близкого к производственной обстановке на предприятии.

Для подготовки к уроку по изучению запорной арматуры обучающиеся делятся на три бригады, затем я привлекаю по одному представителю бригады, которые знакомятся с предстоящей темой урока, распределяются

задания между членами бригады, продумываются методы контроля, выполнение задания. Урок я начинаю с постановки производственной задачи. Затем провожу инструктаж, на котором в форме деловой игры и устного опроса осуществляю проверку знаний предыдущего урока в форме соревнования между бригадами. Объяснение нового материала сопровождается компьютерной презентацией. Закрепление нового материала проводится с использованием практического задания. Каждой бригаде выдаются образцы трубопроводной арматуры и обучающиеся определяют название и записывают устройство. Бригадир сам распределяет работу между членами своих бригад, следит за правильностью выполняемой работы, техникой безопасности, качеством выполняемой работы. Результаты работы заносятся в оценочный лист.

На заключительном этапе урока провожу рефлексию в виде беседы, затем предоставляю слово бригадирам для анализа выполненной работы. Подводятся итоги, отмечаются лучшие работы и выставляются оценки .

Применение системы методов и средств активного обучения меняет традиционность занятия, требует соблюдения основных элементов методики, в число которых входит подготовка учащихся к активному восприятию учебного материала, постановка вопросов и творческих заданий, проведение различных форм закрепления. Такой подход интенсифицирует труд педагога и обучающегося, увеличивает возможности педагога, как организатора, воспитателя, наставника. Освобождает его на занятиях от большого объема чисто технической работы, увеличивая время для творческой. Технология активного обучения требует активной подготовки к уроку однако затраты усилий окупаются более высокой эффективностью занятий, увеличивают творческий потенциал педагога и повышают интерес обучающегося к учебе.

Практическая часть

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

- ПК 1.1 Контролировать эффективность работы оборудования.
- ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
- ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.
- ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.
- ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.
- ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно- энергетических ресурсов.
- ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.
- ПК 3.2 Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.
- ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.
- ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.
- ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.
- ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

- 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 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные 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) и результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

уметь:

- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;
- выполнять материальные и энергетические расчёты процессов и аппаратов;
- выполнять расчёты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;

- обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;
- обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;
- осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам.

знать:

- классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии;
- характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;
- методику расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов;
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;
- типичные технологические системы химических производств и их аппаратное оформление;
- основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;
- принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями;

Тема «Трубопроводы, их устройство, арматура» начинается с изучения темы Перемещение жидкостей и газов, и важна для детального изучения потому, что трубопроводы занимают особое место в оснастке нефтехимических предприятий. Общая протяженность трубопроводов на производстве может составлять десятки и сотни тысяч километров. От надежности трубопроводов во многом зависит бесперебойная работа технологических установок. Большинство аварийных ситуаций на заводах вызвано нарушением герметичности трубопроводов. Трубопроводы, как и

реакционная аппаратура, являются объектами, работающими под давлением. После монтажа трубопроводы подлежат обязательному гидравлическому испытанию. Поэтому расчет трубопровода на прочность необходим при изучении данной темы.

Для регулирования движения материальных потоков по трубопроводам служит запорная и регулирующая арматура. Знание способов соединения трубопроводов, конструкций трубопроводной арматуры является значимым в будущей профессиональной деятельности специалиста – техника-технолога. Так как вся трубопроводная арматура стандартизирована по условному диаметру, давлению, материалу исполнения, то студентам-техникам-технологам необходимо освоить подбор трубопроводной арматуры по каталогам исходя из условий работы трубопровода, характера и физических свойств среды, что пригодится в дальнейшем при курсовом и дипломном проектировании.

План урока

Тема урока: Трубопроводы, их устройство, арматура

Тип урока: Урок изучения нового материала

Вид урока: комбинированный

Место проведения:

лаборатория процессов и аппаратов

Образовательная цель:

- Расширить, углубить, систематизировать знания обучающихся по теме «Перемещение жидкостей и газов»
- Ознакомить обучающихся с классификацией трубопроводов, их устройством
- Изучить конструкции запорной арматуры: вентиля, задвижки, крана

Развивающая цель:

- развитие умений применять теоретические знания на практике;
- формирование навыков анализировать информацию, развитие мышления, трудолюбия, памяти, расширение кругозора и объема знаний обучающихся;
- формирование навыков самостоятельного освоения материала при работе с опорным конспектом;
- развитие умений выявлять дефекты запорной арматуры;
- развитие устной речи, коммуникативных способностей

Воспитательная цель:

- воспитание сознательного и осмысленного применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности;

- формировать умение работать индивидуально и в коллективе
- прививать любовь к профессии техник-технолог
- способствовать творческому развитию и самовыражению обучающихся.

Межпредметные связи:

Охрана труда, Теоретические основы химической технологии, Эксплуатация технологического оборудования, Промышленная безопасность.

Внутрипредметные связи:

Метод обучения:

словесный, наглядный, практический.

Дидактические принципы:

научность обучения, доступность овладения знаниями и навыками, связь теории и практики

Материально-техническое оснащение урока:

Мультимедийная установка,

Текст «Классификация трубопроводов»

инструкционные карты,

вентили, краны, задвижки

уплотнительные (набивочные) материалы

Ход урока

- 1. Организационный этап** (проверка явки студентов, готовность к уроку, создание психологической атмосферы урока)
- 2. Постановка цели и задач урока**

Тема сегодняшнего урока «Трубопроводы, их устройство, арматура»

Цель урока:

- Ознакомиться с классификацией и назначением трубопроводной арматуры
- Изучить конструкции запорной арматуры: вентиля, задвижки, крана
- изучить рекомендации по выбору трубопроводной арматуры.

Мотивация учебной деятельности обучающихся

Подготовка к осознанному восприятию материала, стимулирование познавательного интереса, преобразование содержания обучения в лично значимое

3. Изучение нового материала

БЛОК А

Дадим определение основному понятию данной темы - трубопроводу.

Трубопровод - сооружение из труб, деталей трубопровода, арматуры, плотно соединенных между собой, предназначенное для транспортирования газообразных и жидких и сыпучих продуктов.

Технологическими называют трубопроводы промышленных предприятий, по которым транспортируют сырье, полуфабрикаты, готовые продукты, пар, воду, топливо, реагенты и другие материалы, обеспечивающие выполнение технологического процесса и эксплуатацию оборудования, отработанные реагенты, газы, различные промежуточные продукты, полученные или использованные в технологическом процессе, отходы производства.

Обучающиеся получают текст, при работе с которым должны заполнить следующую схему «Классификация трубопроводов по различным признакам»

Текст для обучающихся:

Классификация трубопроводов

Технологические трубопроводы классифицируют по роду транспортируемого вещества, материалу труб, рабочим параметрам, степени агрессивности среды, месту расположения, категориям и группам.

По роду транспортируемого вещества технологические трубопроводы разделяются на нефтепроводы, газопроводы, паропроводы, водопроводы, мазутопроводы, маслопроводы, бензопроводы, кислотопроводы, щелочепроводы, а также специального назначения /трубопроводы густого и жидкого смазочного материала, трубопроводы с обогревом, вакуумпроводы/ и др.

По материалу, из которого изготовлены трубы, различают трубопроводы стальные /из углеродистой, легированной и высоколегированной стали/, из цветных металлов и их сплавов /медные, латунные, титановые, свинцовые, алюминиевые/, чугунные, неметаллические /полиэтиленовые, винилпластовые, фторопластовые, стеклянные/, футерованные /резиной, полиэтиленом, фторопластом/, эмалированные, биметаллические и др.

По условному давлению транспортируемого вещества трубопроводы разделяют на вакуумные, работающие при давлении ниже 0,1 МПа, низкого давления, работающие при давлении до 10 МПа, высокого давления /более 10 МПа/ и безнапорные, работающие без избыточного давления.

По температуре транспортируемого вещества трубопроводы подразделяются на холодные /температура ниже 0°C/, нормальные /от 1 до 45°C/ и горячие /от 46°C и выше/.

По степени агрессивности транспортируемого вещества различают трубопроводы для неагрессивных, малоагрессивных, среднеагрессивных сред. Стойкость металла в коррозионных средах оценивают скоростью проникновения коррозии - глубиной коррозионного разрушения металла в единицу времени /мм/год/. К неагрессивной и малоагрессивной средам относят вещества, вызывающие коррозию стенки трубы, скорость которой менее 0,1 мм/год, среднеагрессивной - в пределах от 0,1 до 0,5 мм/год и агрессивной - более 0,5 мм/год. Для трубопроводов, транспортирующих неагрессивные и малоагрессивные вещества, обычно применяют трубы из углеродистой стали; транспортирующих среднеагрессивные вещества, - трубы из углеродистой стали с повышенной толщиной стенки /с учетом прибавки на коррозию/, из легированной стали, неметаллических материалов, футерованные; транспортирующих высокоагрессивные вещества, - только из высоколегированных сталей, биметаллические, из цветных металлов, неметаллические и футерованные.

По месторасположению трубопроводы бывают внутрицеховые, соединяющие отдельные аппараты и машины в пределах одной технологической установки или цеха и размещаемые внутри здания или на открытой площадке, и межцеховые, соединяющие отдельные технологические установки, аппараты, емкости, находящиеся в разных цехах.

Внутрицеховые трубопроводы по конструктивным особенностям могут быть обвязочные /около 70% общего объема внутрицеховых трубопроводов/ и распределительные /около 30%/. Внутрицеховые трубопроводы имеют сложную конфигурацию с большим количеством деталей, арматуры и сварных соединений. На каждые 100 м длины таких трубопроводов приходится выполнять до 80...120 сварных стыков. Масса деталей, включая арматуру, в таких трубопроводах достигает 41% от общей массы трубопровода в целом.

Межцеховые трубопроводы характеризуются довольно длинными прямыми участками /длиной до нескольких сот метров/ со сравнительно небольшим количеством деталей, арматуры и сварных соединений. Масса деталей в межцеховых трубопроводах /включая арматуру/ составляет около 3...4%, а масса П-образных компенсаторов - около 7%.

Стальные трубопроводы разделяют на категории в зависимости от рабочих параметров /температуры и давления/ транспортируемого по трубопроводу вещества и группы в зависимости от класса опасности вредных веществ и показателей пожарной опасности веществ.

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества разделяют на четыре класса опасности /ГОСТ 12.1.005-76 и ГОСТ 12.1.007-76/: 1 - чрезвычайно опасные, 2 - высокоопасные, 3 - умеренно опасные, 4 - малоопасные.

По пожарной опасности /ГОСТ 12.1.004-76/ вещества бывают: негорючие НГ, трудногорючие - ТГ, горючие - ГВ, горючая жидкость - ГЖ, легковоспламеняющаяся жидкость - ЛВЖ, горючий газ - ГГ, взрывоопасные - ВВ.

После работы с текстом, обучающиеся приступают совместно с преподавателем к работе с электронными образовательными ресурсами.

На проекторе демонстрируется информационно - образовательный ресурс с сайта ФЦИОР (ссылка <http://fcior.edu.ru/card/312/truboprovodnye-sistemy.html>) и с ребятами проговариваются основные типы и назначение технологических трубопроводов, основных сборочные единицы трубопроводной системы, окрашивания трубопроводов.

Первичное закрепление (блок А)

А теперь проведем 10 минутное производственное заседание. Мы сформируем 3 бригады, которые должны поделиться друг с другом своими знаниями по трубопроводным системам, усвоить новую информацию, решить некоторые производственные вопросы. За правильные подробные

ответы на вопросы, внимательность, аккуратность, точность вы, будущие технологи, будете получать баллы в течение всех этапов нашего совещания, которые будут суммироваться в конце занятия. Кто лучший – покажет практика!

Каждой бригаде выдаются вопросы по выше изученной теме «Классификация трубопроводов». Обучающиеся должны дать подробные ответы на поставленные вопросы. За каждый верный ответ бригаде начисляются баллы.

Бригада №1

- А) Основное назначение трубопроводов.
- Б) Перечислить виды трубопроводов
- В) На какие группы и категории подразделяются трубопроводы в зависимости от уровня опасности транспортируемой среды?

Бригада №2

- А) Перечислите основные сборочные единицы трубопроводной системы.
- Б) Из каких материалов изготавливают трубы?
- В) Перечислите виды соединения трубопроводов. Какие виды разъемных и неразъемных соединений вы знаете?

Бригада №3

- А) Фасонные детали трубопроводов. Для чего служат фасонные детали трубопроводов (фитинги)?
- Б) Что такое компенсаторы, их назначение и виды.
- В) Для чего используется окраска трубопроводов. Перечислите основные окраски трубопроводов, по которым транспортируются вещества.

Итак, вы хорошо усвоили изученный материал. Перейдем к дальнейшему изучению нового материала.

БЛОК Б

Используется компьютерная презентация

Трубопроводная арматура. Классификация арматуры

Арматурой называются устройства, которые устанавливаются на трубопроводах и емкостях и обеспечивают управление потоком рабочих сред.

Арматурой называются устройства, которые устанавливаются на трубопроводах и емкостях и обеспечивают управление потоком рабочих сред.

По области применения арматуру подразделяют на

- пароводяную,
- энергетическую,
- нефтяную,
- судовую и т.п.

По материалу корпусных деталей арматура делится на:

- чугунную,
- стальную,
- из коррозионно-стойкой стали,
- цветных металлов и сплавов,
- из неметаллических материалов,
- с защитным покрытием пластмассой,
- с эмалью,
- с эластичным деформируемым затвором.

По температурному режиму арматуру можно разделить на пять категорий:

- Арматура обычная, изготавливаемая из углеродистой стали, ковкого или серого чугуна (арматура из углеродистой стали используется при температуре до 425°С, арматура из ковкого чугуна – до 225°С); для ответственных объектов, например газопроводов, работающих при температуре ниже 35°С, применяется стальная арматура из легированной стали, специальных сплавов или цветных металлов;
- Арматура для высоких температур (425 – 600°С), изготавливаемая из легированной стали;
- Арматура жаропрочная – для температур выше 600°С;
- Арматура холодильной техники – для температур до -153°С;
- Арматура для глубокого холода (криогенная), пригодная для эксплуатации при температурных режимах ниже -153°С.

По способу перекрытия потока среды арматура подразделяется на следующие типы:

- Задвижка-затвор перемещается возвратно-поступательно перпендикулярно оси потока среды;
- Клапан-затвор перемещается возвратно-поступательно с помощью винтовой пары, называемой вентилем, перпендикулярно оси потока среды;
- Кран-затвор, имеющий форму тела вращения (или части его), поворачивается вокруг своей оси, расположенной перпендикулярно оси потока среды;
- Заслонка-затвор, имеющий форму диска, поворачивается вокруг оси, расположенной перпендикулярно плоскости затвора или параллельно ей;
- Шланговый затвор – перекрытие потока осуществляется путем пережима эластичного шланга, внутри которого проходит среда.

**По функциональному назначению
арматура делится на основные классы:**

- **Запорная арматура**
- **Регулирующая арматура**
- **Распределительная арматура**
- **Предохранительная арматура**
- **Фазоразделительная арматура**

Регулирующая арматура предназначена для регулирования параметров среды посредством изменения ее расхода.

Распределительная арматура служит для автоматической защиты оборудования от аварийных изменений параметров или направления потока рабочей среды.

Фазоразделительная арматура предназначена для автоматического разделения рабочих сред в зависимости от их фазы и состояния.

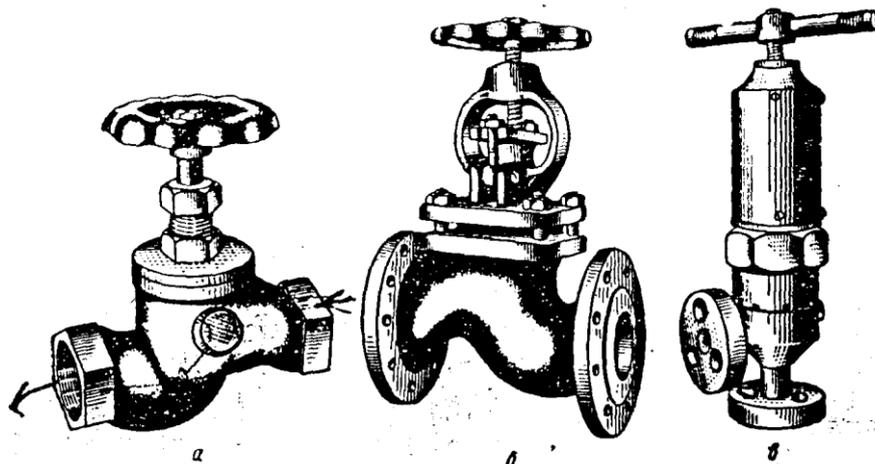
Запорная арматура предназначена для перекрытия потока среды.

1. Запорная арматура

1.1 Вентили

Общий вид вентиляей

Общий вид вентиляей



а – чугунный запорный муфтовый вентиль
б – запорный фланцевый вентиль
в – запорный угловой фланцевый

- К **вентильям** относят запорную трубопроводную арматуру с поступательным перемещением затвора в направлении, совпадающем с направлением потока транспортируемой среды. Перемещение затвора осуществляется за счет ввинчивания шпинделя в ходовую гайку.
- **Вентили** применяют в качестве запорных устройств для перекрытия потоков газообразных или жидких сред в трубопроводах с диаметрами условных проходов до 300 мм (а в некоторых случаях и до 400 мм) при рабочих давлениях до 2500 кг/см² и температурах сред от -200 до +450°С в тех случаях, когда к надежности и герметичности перекрытия прохода предъявляются высокие требования.

В основном вентили предназначены только для перекрытия потоков, но во многих случаях, в отличие от задвижек и кранов, на их базе достаточно просто могут быть созданы дроселирующие устройства с любой расходной характеристикой.

По сравнению с другими видами запорной арматуры вентили обладают следующими преимуществами:

- возможностью работы при высоких перепадах давлений на золотнике и при больших величинах рабочих давлений;
- простотой конструкции, обслуживания и ремонта в условиях эксплуатации;
- меньшим ходом золотника (по сравнению с задвижками), необходимым для полного перекрытия прохода (обычно 0,25 Р);
- относительно небольшими габаритными размерами и весом;
- возможностью успешного применения при высоких и сверхнизких температурах рабочей среды;
- герметичностью перекрытия прохода;
- возможностью использования в качестве регулирующего органа;
- возможностью установки на трубопроводе в любом положении (вертикальном или горизонтальном);
- безопасностью относительно возникновения гидравлического удара.

К недостаткам, общим для всех конструкций вентиляей, относятся:

- высокое гидравлическое сопротивление (по сравнению с задвижками, дисковыми затворами и кранами);
- невозможность применения на потоках сильно загрязненных сред, а также на средах с высокой вязкостью;
- большая строительная длина (по сравнению с задвижками и дисковыми затворами);
- подача среды только в одном направлении, определяемом конструкцией вентиля.

Рассмотрим конструкцию вентиля.

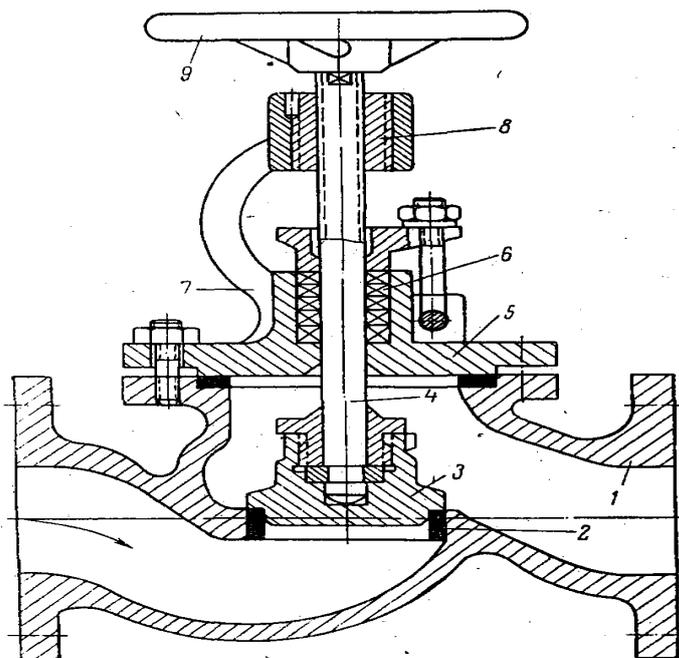


Рис. 14. Проходной вентиль с золотником тарельчатого типа.

1 — корпус; 2 — седло; 3 — золотник; 4 — шпindel; 5 — крышка; 6 — сальник; 7 — стойка; 8 — ходовая гайка; 9 — маховик.

Проходными вентилями называют вентили, которые имеют корпус с соосными или параллельными патрубками.

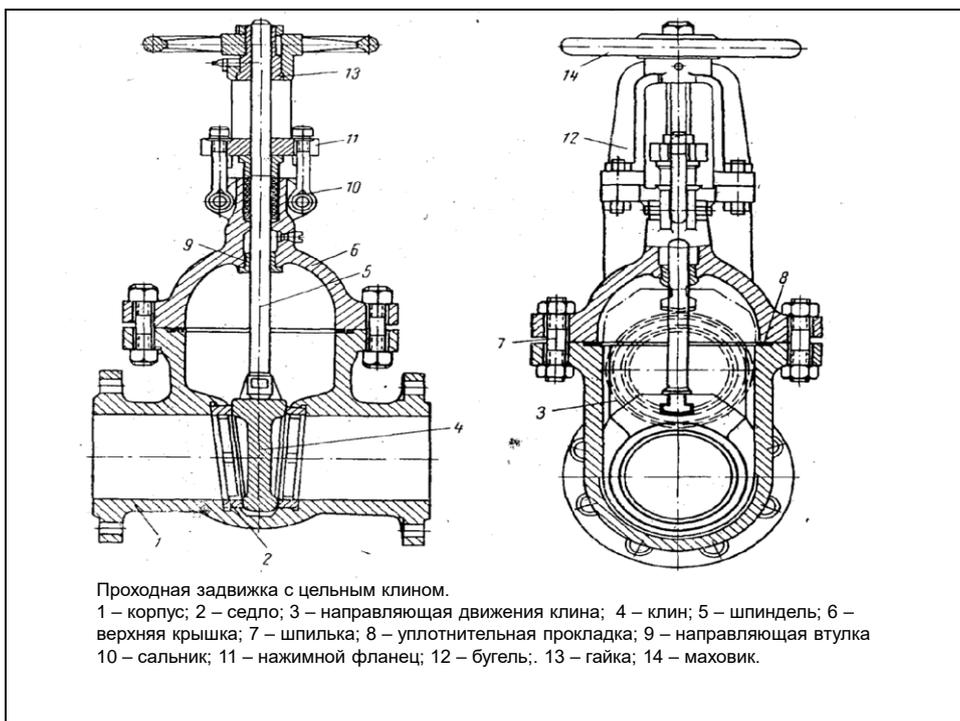
Вентили этого типа предназначены для установки в прямолинейных трубопроводах, - весьма широко применяются в практике и обладают преимуществами, общими для всех вентиляей.

Проходные вентили, по сравнению с вентилями других типов, имеют следующие недостатки:

- относительно высокое гидравлическое сопротивление;
- наличие зоны застоя;
- большие строительные размеры;
- сложность конструкции корпуса;
- относительно большой вес.

1.2 Задвижки

Задвижка — запорное устройство, в котором перекрытие прохода осуществляется поступательным перемещением затвора в направлении, перпендикулярном движению потока транспортируемой среды.



Задвижки широко применяются для перекрытий потоков газообразных или жидких сред в трубопроводах с диаметрами условных проходов от 50 до 2000 мм при рабочих давлениях 4—200 кгс/см² и температурах среды до 450° С. В ряде случаев задвижки изготовляют и на более высокие давления.

В сравнении с другими видами запорной арматуры задвижки обладают следующими преимуществами:

- незначительным гидравлическим сопротивлением при полностью открытом проходе;
- отсутствием поворотов потока рабочей среды;
- возможностью применения для перекрытия потоков среды большой вязкости;
- простотой обслуживания;
- относительно небольшой строительной длиной;
- возможностью подачи среды в любом направлении.

Наиболее целесообразно и экономически оправдано проектирование и изготовление задвижек с диаметрами условных проходов более 300—400 мм, так как в этом случае их габаритные размеры, вес и стоимость ниже

аналогичных показателей кранов и вентиляей.

К недостаткам, общим для всех конструкций задвижек, следует отнести:

- невозможность применения для сред с кристаллизующимися включениями;
- небольшой допускаемый перепад давлений на затворе (по сравнению с вентилями);
- невысокую скорость срабатывания затвора;
- возможность получения гидравлического удара в конце хода;
- большую высоту;
- трудности ремонта изношенных уплотнительных поверхностей затвора.

По сравнению с другими видами запорной арматуры, применяемой для перекрытия потоков рабочей среды в трубопроводах с небольшими диаметрами условных проходов (менее 200 мм), задвижки имеют большой вес, габаритные размеры, и следовательно, большую стоимость.

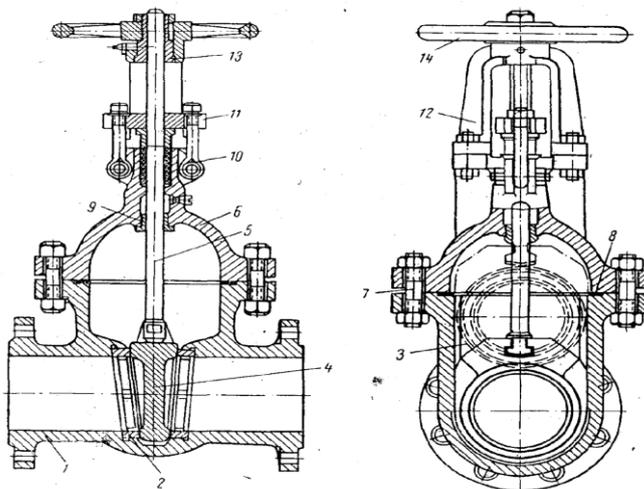
Задвижки с цельным клином

Задвижка с цельным клином получила широкое распространение, так как ее конструкция простая и, следовательно, имеет достаточно низкую стоимость в изготовлении. Цельный клин, представляющий собой весьма жесткую конструкцию, достаточно надежен в рабочих условиях и может быть применен для перекрытия потоков при довольно больших перепадах давления на затворе.

Однако нельзя не отметить ряд существенных недостатков этой конструкции, к которым относятся:

- повышенный износ уплотнительных поверхностей;
- потребность в индивидуальной пригонке седел и клина в процессе сборки для обеспечения герметичности (это полностью исключает взаимозаменяемость клина и седел и усложняет ремонт);

- возможность заедания клина в закрытом положении в результате износа, коррозии или под действием температуры;
- потребность в приводах с большим пусковым моментом.



Проходная задвижка с цельным клином.

1 – корпус; 2 – седло; 3 – направляющая движения клина; 4 – клин; 5 – шпindel; 6 – верхняя крышка; 7 – шпилька; 8 – уплотнительная прокладка; 9 – направляющая втулка; 10 – сальник; 11 – нажимной фланец; 12 – бугель; 13 – гайка; 14 – маховик.

1.3 Краны

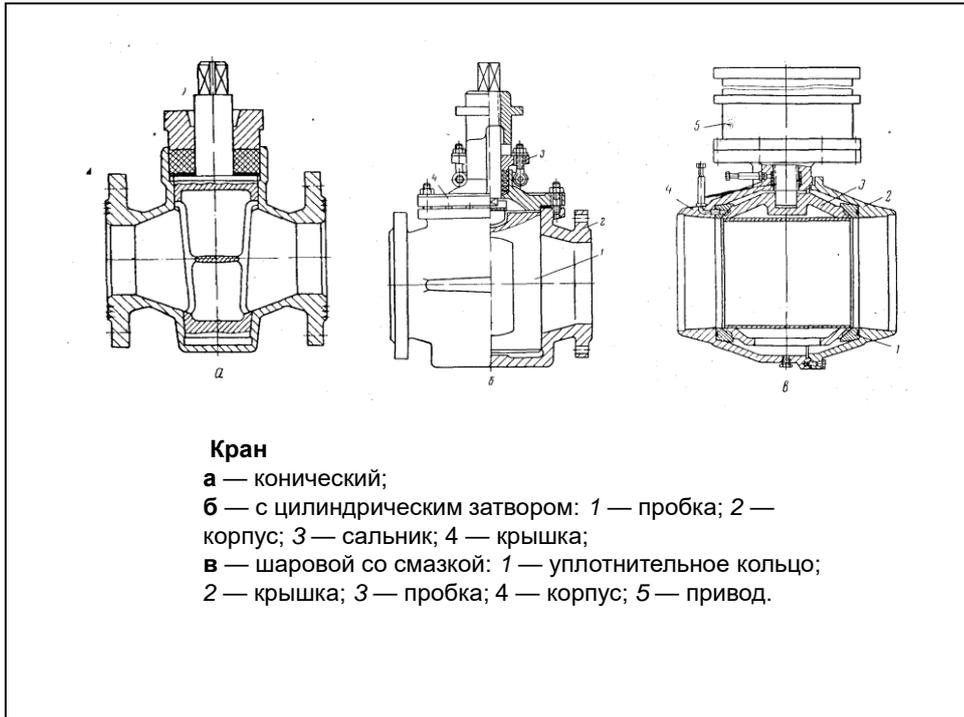
Кран — это запорное устройство, в котором подвижная деталь затвора (пробка) имеет форму тела вращения с отверстием для пропуска потока и при переключении потока вращается вокруг своей оси.

Любой кран имеет две основные детали: неподвижную — корпус и вращающуюся — пробку.

В зависимости от геометрической формы уплотнительных поверхностей затвора краны разделяются на три основных типа:

1. Конические;
2. Цилиндрические;

3. Шаровые (или со сферическим затвором).



Конические краны

Уплотнительные поверхности конических кранов имеют форму конуса. В зависимости от способа создания давления между корпусом и пробкой краны с коническим затвором можно подразделить на следующие основные конструктивные типы: натяжные, сальниковые, краны со смазкой и краны с прижимом (или с подъемом) пробки.

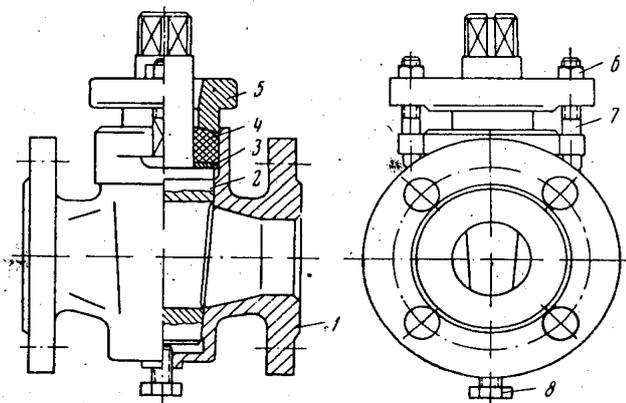


Рис. 31. Конический сальниковый кран.
1 — корпус; 2 — пробка; 3 — поднабивочная шайба; 4 — набивка; 5 — сальник; 6 — гайка; 7 — анкерный болт; 8 — отжимной болт.

Сальниковые краны обеспечивают более надежную защиту от утечки рабочей среды в атмосферу (благодаря сальнику), но имеют быстроизнашивающийся элемент - мягкую набивку. В связи с этими особенностями конструкции сальниковые краны применяют на более высокие параметры среды по сравнению с натяжными кранами. Однако сальниковые краны требуют более частого обслуживания (подтяжка сальника по мере износа набивки и смена набивки сальника в случае необходимости).

Основное принципиальное конструктивное преимущество сальниковых кранов — соединение в одном элементе уплотнения хвостовика и средства затяжки пробки па герметичность.

Сальниковые краны широко применяются на жидких и газообразных средах при давлениях 6—40 кгс/см².

2.4 Набивочный материал и его применение

При применении арматуры с сальниками особое внимание следует обращать на набивочный материал – на его качество, размеры. Правильность укладки в сальниковую коробку.

Сальниковая набивка арматуры должна быть изготовлена из плетёного шнура квадратного сечения со стороной, равной ширине сальниковой камеры. Из такого шнура на оправке должны быть нарезаны заготовки колец со скошенными под углом 45° концами.

Кольца набивки следует укладывать в сальниковую коробку в разбежку линий разреза, с уплотнением каждого кольца. Высота сальниковой набивки должна быть такой, чтобы грундбукса в начальном положении входила в сальниковую камеру не более, чем на 1/6-1/7 её высоты, но не менее, чем на 5 мм.

Сальники следует подтягивать равномерно, без перекосов грундбуксы. Сокращение толщины набивки проводим расколачиванием её молотком.

Ход шпинделя в вентилях должен быть плавным, а затвор при закрывании или открывании арматуры должен перемещаться без заедания.

Требования при выборе материала набивок:

- Низкий коэффициент трения
- Высокая теплопроводность
- Химическая совместимость с уплотняемым продуктом
- Стабильность уплотняющих свойств при длительном воздействии температуры уплотняемой среды
- Максимальная скорость скольжения
- Стойкость к выдавливанию – высокая прочность волокон на разрыв

Краткая характеристика различных материалов набивок

- Асбест: Высокий коэффициент трения, абразивный эффект, невысокая химическая стойкость, средняя термостойкость.
- Кевлар: Высокий коэффициент трения, средняя химическая стойкость, высокая прочность
- ПТФЭ: Низкий коэффициент трения, наивысшая химическая стойкость, невысокая термостойкость, чувствительность к колебаниям температуры.
- Углеволокно: Средний коэффициент трения, высокая термостойкость, высокая химическая стойкость
- Графит: Низкий коэффициент трения, высокая термостойкость, эффект самосмазывания.

Основные параметры определяющие выбор сальниковой набивки:

- Долговечность (срок службы)
- Технические характеристики:
 - Максимальное рабочее давление

- Рабочая температура
 - Коэффициент трения
 - Необходимое количество протечек для охлаждения и смазки набивки (максимально допустимое количество протечек)
- Совместимость с перекачиваемой жидкостью (химическая стойкость)
 - Экологическая безопасность
 - Удобство в использовании.
 - Стоимость

Арматура трубопровода является наиболее ответственным элементом коммуникации, в связи с чем со стороны механика цеха должны быть приняты необходимые меры по организации постоянного и тщательного надзора за её исправным состоянием, за своевременным и качественным проведением ревизии и ремонта.

Закрепление (блок Б)

Выполнение практического задания: бригады получают образцы запорной арматуры. Обучающиеся должны определить тип арматуры, ее устройство и условия эксплуатации, предложить рекомендации по выбору трубопроводной арматуры в зависимости от различных факторов.

4. Контроль усвоения

- Отметить качество работы бригад
- Сообщить оценку качества каждого студента;
- Разобрать наиболее характерные недочеты, их причины и способы их коррекции

5. Домашнее задание

Каждому обучающемуся пройти по ссылкам:

1. <http://fcior.edu.ru/card/18618/truboprovody-praktika-i.html>

Трубопроводы. Практика I

Данный модуль предназначен для закрепления знаний по теме «Трубопроводы»: Трубопроводы. Практика I (Кроссворд)

2. <http://fcior.edu.ru/card/18724/truboprovody-kontrol-i.html>

Трубопроводы. Контроль I

Данный модуль предназначен для проверки знаний по теме «Трубопроводы»: Трубопроводы. Контроль I (Детали трубопровода)

3. <http://fcior.edu.ru/card/18610/truboprovody-kontrol-ii.html>

Трубопроводы. Контроль II

Данный модуль предназначен для проверки знаний по теме «Трубопроводы»: Трубопроводы. Контроль II (Виды деталей трубопровода).

Полученные в конце результаты оформить в виде скриншотов.

6. Рефлексия

1. На уроке я работал	активно / пассивно
2. Своей работой на уроке я	доволен / не доволен
3. Урок для меня показался	коротким / длинным
4. За урок я	не устал / устал
5. Мое настроение	стало лучше / стало хуже
6. Материал урока мне был 	понятен / не понятен интересен / скучен полезен / бесполезен легким / трудным интересно / не интересно

Подвести итоги урока

Таблица оценки знаний

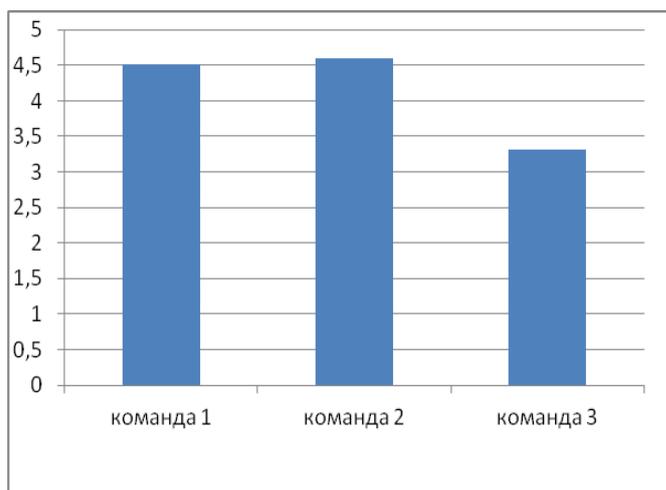
Бригада №	Контрольные вопросы	Закрепление материала	Практическое задание	Итог
1	5	4	4,5	13,5
2	4	5	5	14
3	3	4	4	11

14-15 баллов - оценка «5»

12-13 баллов – «4»

9-11 баллов – «3»

менее 9 баллов - «2»



Заключение

Одним из путей повышения интереса к освоению ОП 07 Процессы и аппараты является использование активных форм обучения, позволяющих погрузить студентов в активное организованное обучение, в котором они проявляют свою сущность и могут взаимодействовать с другими людьми, а не только с преподавателем.

Эффективность использования технологий активного обучения определяется значительным объемом предварительной работы педагога. Содержание профессионального модуля сложно для восприятия студентами: представлено большим количеством видов основного и вспомогательного оборудования, формулами для расчета на прочность, необходимостью использования справочников и каталогов оборудования, что делает этот материал трудным в запоминании, если нет наглядности и связи с практической деятельностью. Это провоцирует снижение интереса к изучению, ослабление внутренней мотивации обучающихся, невостребованности их личностного потенциала. Повышение интереса студентов при изучении темы достигается, благодаря использованию активных методов обучения.

Важным моментом при изучении нового материала является элемент опережающего обучения, студенты при решении производственной задачи приходят к выводу, что ответ на проблемный вопрос кроется в материале следующего урока. Таким образом, они нацелены на дальнейшее изучение спецдисциплин.

Считаю, активные методы обучения помогают направить педагогическую деятельность преподавателя на вовлечение студента в осознанную деятельность, на развитие информационных, коммуникативных, учебно-познавательных компетенций и раскрытие личностного потенциала студента, формирование самооценки и самоконтроля обучающихся и рефлексии студентов.

Снижение уровня знаний студентов в большей степени объясняется качеством уроков: шаблоном, однообразием, формализмом, скукой. Многие педагоги ищут разные способы «оживления» урока, привлечения обучающихся к активной работе, разнообразию форм объяснения нового материала. Разумеется, ни в коем случае нельзя отказываться от традиционного урока, как основной формы обучения и воспитания студентов. Но придать уроку нестандартные, оригинальные приемы необходимо для активизации мыслительной деятельности обучающихся. Это не замена старых уроков, а их дополнение и переработка, внесение оживления, разнообразия, которые повышают интерес, способствуя совершенствованию учебного процесса.

На таких уроках обучающиеся увлечены, их работоспособность повышается, результативность урока возрастает. Но надо заметить, что в выборе нестандартных уроков нужна мера. Студенты привыкают к необычным способам работы, теряют интерес, успеваемость заметно понижается. Место нетрадиционных уроков в общей системе должно определяться самим педагогом в зависимости от конкретной ситуации, условий содержания материала и индивидуальных особенностей самого педагога.

Опыт применения активных методов обучения на уроках показал, что качество обучения (число студентов, получивших оценки «хорошо» и «отлично») по ОП 07 увеличилось в группе ТК – 2 – 139 с 60% до 65 % , в группе Т – 2 с 70 до 79% в первом полугодии 2016\2017 учебного года.

Результаты исследований позволяют сделать вывод о положительном воздействии такой организации работы со студентами на повышение качества знаний по преподаваемой дисциплине.

Практическое использование системы применения методов активного обучения и проводимый совместно со студентами мониторинг качества обучения позволили активизировать процесс обучения на всех его этапах за счет:

- значительного сокращения учебного времени на проведение контроля знаний и анализ его результатов;

- выявления индивидуальных и общих трудностей, возникающих в процессе выполнения заданий;

- своевременного внесения корректив в процесс обучения;

- повышения интереса студентов к учебе, овладению профессиональными компетенциями

Это способствует следующему:

- укреплению доверия к контролю знаний

- сохранению психологической уравновешенности студентов;

- преподаватель перестает быть источником отрицательных эмоций, связанных с оцениванием знаний

- позволяет избавиться от психологических проблем, связанных с проецируемой на обучающегося истинной или мнимой необъективностью преподавателя.

Литература

Учебная литература

1. Леонтьева А.И. Оборудование химических производств.- М.: Химия, 2008 г. <http://www.twirpx.com/file/1286566/>
2. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. -М.:Альфа-М, 2012 г.
3. Сугак А. В., Леонтьев В. К., Веткин Ю. А. Оборудование нефтеперерабатывающего производства, -М.: Издательский центр «Академия», 2012 г.
4. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. -М.: Высшая школа.. 1984 г. <http://www.twirpx.com/file/47973/>
5. Фармазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования .- М.: Химия, 1988г <http://www.twirpx.com/file/143326/>

Психолого-педагогическая литература

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.- М.,1997.
2. Беляева С.Я., С.Е. Баев, Золотухина Н.Ф. Профессионально – педагогическая технология обучения в профессиональных учебных заведениях.- СПб.,1995.
3. Ксензова Г.Ю. Оценочная деятельность учителя.- М.,2000.
4. Полат Е.С., М.Ю. Бухаркина, Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.,2001.
5. Поляков С.Д., Резник А.И., Морозова Г.В. Управление развитием индивидуальности в учебном процессе. – М.,1999
6. Поташник М.М. Требования к современному уроку. Методическое пособие. - М.: Центр педагогического образования, 2007.
7. Романовская М.Б. Метод проектов в учебном процессе. Методическое пособие./ М.: Центр «Педагогический поиск»,2006.

8. Семушина Л.Г., Ярошенко Н.Г. Содержание и технология обучения в средних специальных заведениях.- М., 2001
9. Сосонко В.Е. Контроль учебной деятельности студентов в средних специальных учебных заведениях с применением рейтинговой системы. – М.. НМЦ СПО, 1998.
10. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП / Г.К. Селевко. - М.: НИИ школьных технологий, 2005

Интернет- ресурсы:

<http://fcior.edu.ru>

<http://macp.web.tstu.ru/soder.html> Интернет версия учебного пособия по дисциплине "Машины и аппараты химических производств"

