



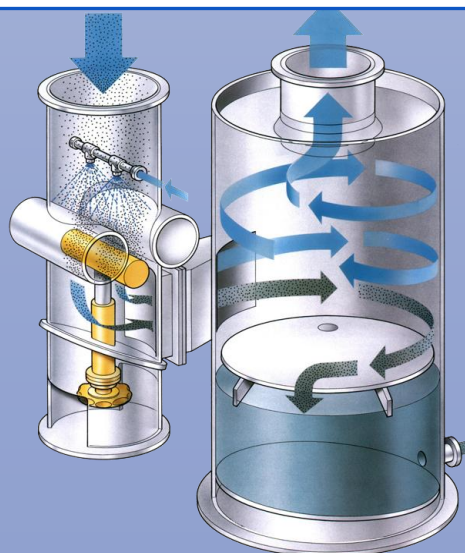
Областное государственное
бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Томский промышленно-
гуманитарный колледж»

Очистка промышленных выбросов

Методическая разработка
урока

**Довыденко Надежда
Александровна,
преподаватель**

Томск-2017



Рассмотрено на заседании ЦМК
химического направления
Протокол № 5
« 16 » января 2017 г.
Председатель ЦМК:
Н.А. Довыденко

Одобрено и
рекомендовано к использованию
методическим Советом колледжа
« 18 » января 2017 г.
Зам. директора по УМР
Г.И. Руденская

Очистка промышленных выбросов: Методическая разработка урока теоретического обучения

Автор-составитель: Н.А. Довыденко, преподаватель ОГБПОУ «ТПГК»

Рецензент: Т.А. Юрмазова, к.х.н., доцент кафедры общей и неорганической химии Института природных ресурсов ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Методическая разработка урока по теме «Очистка промышленных выбросов» составлена в соответствии с ФГОС специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений». Целью предлагаемой разработки является демонстрация применения технологии развития критического мышления на уроке теоретического обучения.

Представленный методический материал содержит план урока, технологическую карту занятия, в которой показаны структурные элементы и поэтапные цели урока, используемые формы, методы и средства обучения, а также деятельность педагога и студентов на каждом этапе урока. В методической записке дано описание особенностей реализации отдельных этапов урока и методических приемов. В приложении приведены информационные и иллюстрационные материалы, форма оценочного листа.

Предлагаемая методическая разработка будет полезна педагогическим работникам, активно осваивающим и практикующим современные педагогические технологии в своей профессиональной деятельности.

634049, г. Томск
ул. Мичурина, 4

тел. (факс): (382-2) 75-45-14
e-mail: tgpgk@tgpgk.tomsk.ru

Пояснительная записка

Современная действительность, перенасыщенная разнообразной информацией, предъявляет особые требования к образованию. Приоритетным направлением обучения становится личностно-ориентированное обучение, которое, с одной стороны, должно сделать образовательный процесс содержательным и практическим, а, с другой стороны, доступным и интересным. Новые концепции образования, основанные на деятельностном подходе, нацеливают на новые педагогические технологии.

Современная образовательная система должна не только давать умение адекватно воспринимать информацию, но и научить получать ее, оперировать ею, интерпретировать, и применять к конкретным производственным и жизненным ситуациям [3]. Такие задачи позволяет решать технология развития критического мышления.

Критическое мышление – это открытое рефлексивное оценочное мышление [2]. С помощью данной технологии развиваются такие способности, как вдумчивое отношение к тексту, умение рассматривать различные точки зрения на явления, которые позволят учащимся сконструировать свое собственное знание, реализовывать себя, получая положительные эмоции от образовательного процесса. В связи с этим для проведения урока теоретического обучения по теме «Очистка промышленных выбросов» была выбрана технология развития критического мышления, направленная на формирование умений самостоятельно работать с информацией, выделять главное и второстепенное, анализировать различные стороны явлений, принимать верные и взвешенные решения.

На изучение программного материала по теме «Очистка промышленных выбросов» отводится 14 часов аудиторных занятий в соответствии с учебной программой ПМ 05 «Организация технологического процесса транспортировки нефти». Данная тема является составной частью раздела 2 «Организация технологического процесса охраны окружающей среды», на освоение которого предусматривается 92 часа в рамках МДК 05.01 «Технологические процессы транспортировки нефти».

Формирование профессиональных и общих компетенций в ходе урока по предложенной теме осуществлялось с применением групповой формы обучения, позволяющей студентам высказать свое собственное суждение, выслушать мнение других участников учебного процесса и найти совместные пути решения проблем. Навыки критического анализа, развиваемые посредством приемов технологии развития критического мышления, являются неотъемлемыми характеристиками современного специалиста, выпускника профессиональной образовательной организации.

План урока

Специальность: 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений»

Курс обучения: 3 курс

ПМ 05: Организация технологического процесса транспортировки нефти»

МДК 05.01: Технологические процессы транспортировки нефти

Раздел 2: Организация технологического процесса охраны окружающей среды

Тема занятия: Очистка промышленных выбросов

Тип занятия: Формирование новых знаний

Формы организации учебной деятельности: Фронтальная, групповая, индивидуальная

Методы обучения: Проблемное изложение, частично-поисковый

Используемая технология: Технология развития критического мышления

Цель: Создать условия для активного усвоения нового материала и развития навыков критического мышления

Задачи:

Образовательные:

- Обеспечить усвоение процессов и методов, используемых для очистки промышленных выбросов;
- Способствовать формированию умений применять полученную на уроке информацию для решения конкретных производственных задач;

Воспитательные:

- Активизировать познавательный и профессиональный интерес студентов;
- Содействовать развитию коммуникативных навыков;
- Создать условия для реальной самооценки учащихся;

Развивающие:

- Способствовать развитию навыков осмысления, аргументации своей точки зрения;
- Создать условия для формирования умения брать на себя ответственность за принятые решения;
- Содействовать развитию способности к самореализации и самообразованию.

Формируемые компетенции:

ПК 5.4 Создание условий эффективной работы очистного оборудования;

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием.

Междисциплинарные связи

- Обеспечивающие: УД «Экологические основы природопользования»;
- Обеспечиваемые: МДК 06.01 «Организация контроля объектов окружающей среды».

Материально-дидактическое обеспечение урока:

- **оборудование:** ПК, мультимедиа проектор, экран;
- **демонстрационный материал:** авторская презентация, содержащая образец сформированного кластера (Приложение Б);
- **дидактический материал:** информационные листы, в которых дается описание процессов, методов и оборудования для очистки промышленных выбросов (Приложение А); чистая бумага для формирования кластера, фломастеры; оценочный лист (Приложение В).

**Примечание:* В ходе проведения описываемого урока используется несколько (по количеству микро-групп) вариантов информационных листов с различным содержанием. В предлагаемой методической разработке, в связи с регламентацией объема представляемой на конкурс работы, в приложении приводится один вариант информационного листа (Приложение А). Полный перечень наименований информационных листов:

- 1 – Процессы, лежащие в основе очистки газовых выбросов;
- 2 – Методы очистки газовых выбросов;
- 3 – Методы очистки пылевоздушных выбросов;
- 4 – Сухие методы очистки пылевоздушных выбросов;
- 5 – Оборудование для очистки промышленных выбросов

Время проведения: 2 академических часа (90 минут).

Ход занятия

1. Организационный момент – 10 мин.

- 1.1. Приветствие, проверка посещаемости;
- 1.2. Формулирование цели и задач урока;
- 1.3. Планирование работы на уроке;

2. Этап «Вызов» – 10 мин. Прием «Кластер»

- 2.1. Мотивация на усвоение нового материала;
- 2.2. Актуализация опорных знаний;
- 2.3. Указание на междисциплинарные связи;
- 2.4. Выделение смысловых единиц изучаемого материала и их графическое оформление в виде основы кластера;

3. Этап «Осмысление» – 35 мин. Прием «Зигзаг»

- 3.1. Формирование «кооперативных» микро-групп и обеспечение их разными по содержанию информационными листами;
- 3.2. Разъяснение задач, стоящих перед обучающимися;
- 3.3. Самостоятельное осмысление нового материала в «кооперативных» микро-группах;
- 3.4. Перегруппировка членов «кооперативных» микро-групп и создание «экспертных» микро-групп, в которых студенты работают с одинаковыми по содержанию информационными листами и достраивают кластер;
- 3.5. Возвращение учащихся в «кооперативные» микро-группы, обмен информацией и взаимное обучение. Корректировка и окончательное оформление кластера.

4. Этап «Размышление» – 20 мин. Прием «Логические цепочки»

- 4.1. Установление причинно-следственных связей между отдельными смысловыми блоками кластера по схеме: оборудование – метод – процесс (например, циклон – метод сухой очистки – центробежное осаждение – гидромеханический процесс);
- 4.2. Презентация кластера по микро-группам;

5. Этап «Рефлексия» – 10 мин. Прием «Оставьте за мной последнее слово»

- 5.1. Письменное изложение размышлений на поставленный вопрос;
- 5.2. Заполнение оценочных листов;
- 5.3. Общая оценка деятельности на уроке;

6. Выдача домашнего задания – 5 мин.

- 6.1. Целевая установка на исследовательскую деятельность;
- 6.2. Конкретизация задания.

Технологическая карта урока

Структурные элементы урока	Поэтапные цели урока	Вре- мя мин	Содержание деятельности		Формы	Методы	Оснащение
			педагога	обучающихся			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Организационный момент: - знакомство; - план урока	Обеспечить общую готовность к уроку. Дать целевую установку на изучение материала	10	- приветствует обучающихся, устанавливает рабочую обстановку; - создает эмоциональный и психологический настрой; - сообщает тему занятия, ставит цели и задачи урока; - сообщает план работы.	- участвуют в формулировке цели и задач урока	фронталь- ная	беседа	презентация
2. Вызов (кластеры): - актуализация знаний	Мотивировать студентов, пробудить имеющиеся знания, создать базу для усвоения новых знаний, реализовать межпредметные связи	10	- мотивирует обучающихся на активизацию познавательной деятельности; - указывает на межпредметные связи с другими УД и ПМ; - выделяет смысловые единицы изучаемого материала и графически оформляет их на слайде в виде кластера, определяя информационное поле темы занятия	- выходят на собственное целеполагание, на выбор направлений изучения темы; - участвуют в распределении заголовков смысловых блоков вокруг основной темы	фронталь- ная	частично- поисковый	презентация
3. Осмысление (прием: зигзаг):	Познакомить обучающихся с	35	- делит обучающихся на микро-группы и	- воспринимают и осмысливают новый	групповая	частично- поисковый	информацио- нные листы

- самостоятельное изучение нового материала (Приложение А)	методами, процессами и оборудованием, используемыми для очистки промышленных выбросов, рациональными приемами работы с информацией		обеспечивает их раздаточным материалом; - организует и координирует работу в микро-группах	материал, обмениваются информацией и обучают друг друга, переходя из одной микро-группы в другую; - по ходу работы с текстом вносят исправления и дополнения в «грозди»			
4. Размышление: продолжение работы с кластерами	Стимулировать мыслительную деятельность по обобщению и систематизации изучаемого материала	20	- дает задание установить причинно-следственные связи между отдельными смысловыми блоками по схеме: оборудование – метод – процесс	- систематизируют и структурируют материал; - обмениваются мнениями в микро-группах; делают презентацию кластера; - выстраивают логические цепочки по предложенной преподавателем схеме	групповая	частично-поисковый	Информационные листы
5. Рефлексия (прием: оставьте за мной последнее слово): - письменное оформление	Создать условия для изложения в письменном виде своей точки зрения. Подвести итоги урока	10	- предлагает каждому ответить на вопрос: «Какие методы и оборудование можно использовать для очистки дымовых газов, содержащих оксиды серы,	- письменно излагают свои размышления на поставленный вопрос; - заполняют оценочный лист; - дают самооценку	Индивидуальная,	самоанализ	оценочный лист

размышлений; - общая оценка деятельности			азота и твердые взвешенные частицы, которые образуются при сжигании мазута на теплоэлектростан-ции?»; предлагает дать самооценку работе на уроке	своей деятельности с точки зрения достижения поставленной цели			
6. Выдача домашнего задания: - целевая установка на исследователь-скую деятельность	Поставить новые вопросы и задачи на будущее, активизировать самостоятельную деятельность	5	- предлагает составить принципиальную схему очистки промышленных выбросов на теплоэлектростанции (ТЭС)	- конкретизируют задание: вид топлива, используемый на ТЭС, сроки исполнения	фронталь-ная	беседа	

Методические рекомендации

Основой технологии развития критического мышления является трехфазная структура урока: вызов, осмысление и рефлексия. Первый этап **«вызов»** подготавливает, настраивает на ту тему и на тот процесс, которые будут предлагаться на следующих этапах работы. Этот этап способствует появлению или усилению мотивации в познании нового материала, изучаемого на втором этапе. Этап **«осмысление»** предполагает ввод новой информации. Последний этап в базовой модели критического мышления – **«рефлексия»** (размышление) – является особо значимым, так как именно здесь происходит творческое развитие, осознание уже вновь обретенной информации. Все этапы не просто связаны, но и взаимозависимы.

Так как тема занятия предполагает изучение большого объема информации, которая хорошо поддается систематизации, то на этапах «вызов» и «осмысление» был выбран прием «кластер». Прием заключается в выделении смысловых единиц текста и графическом оформлении их в определенном порядке в виде «грозди». В центре кластера записывается тема занятия, вокруг нее распределяются заголовки смысловых блоков. При формировании основы кластера обучающиеся определяют направления изучения темы и выходят на собственное целеполагание.

На этапе «осмысление» студенты продолжают работать с кластером, исправляя и добавляя «грозди», устанавливая новые логические связи и усваивая рациональные приемы работы с информацией. Этот визуальный метод помогает систематизировать и структурировать новый материал, графически определяет информационное поле темы урока. На данном этапе целесообразно использовать прием «зигзаг» - взаимообучение в группах сменного состава, т.к. групповая форма обучения позволяет услышать другие мнения, изложить свою точку зрения без риска ошибиться, найти компромиссное решение.

На последнем этапе урока «рефлексия» сочетаются групповая и индивидуальная формы образовательной деятельности: учащиеся делают презентацию сформированных кластеров, выстраивают причинно-следственные связи между «гроздьями», работая в малых группах, а затем индивидуально заполняют оценочные листы и письменно излагают свои размышления на поставленный вопрос. В последнем случае использовался прием «оставьте за мной последнее слово», позволяющий студентам применить полученные на уроке знания к конкретной производственной ситуации.

В конце занятия преподаватель усиливает фазу рефлексии, предоставив учащимся возможность во внеурочное время самостоятельно выполнить творческое задание по составлению принципиальной схемы очистки промышленных выбросов на теплоэлектростанции.

Заключение

Предлагаемая методическая разработка урока иллюстрирует эффективность использования технологии развития критического мышления в процессе формирования профессиональных и развития общих компетенций с учётом темы, учебных целей и задач, особенностей учебной группы, интересов и потребностей студентов. Такие уроки дают учащимся возможность проявить себя, показать свое видение предложенных проблем, дают большую свободу творческого поиска.

Развитие навыков критического мышления позволяет обучающимся найти свой собственный образовательный маршрут как при изучении отдельных тем, решении отдельных вопросов, так и для решения задач образования в целом: развитие способности к самореализации и дальнейшему самообразованию.

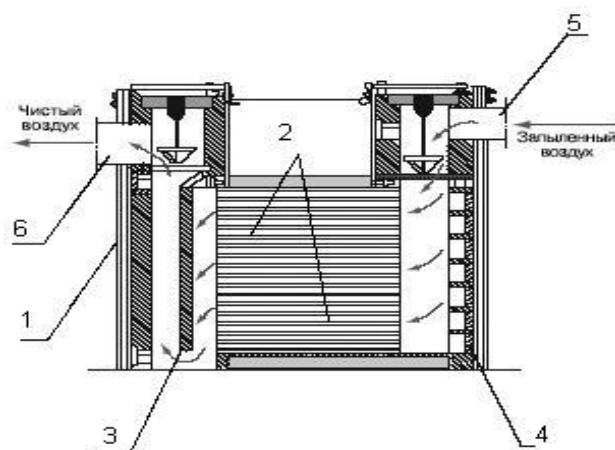
Список использованной литературы

1. Ветошкин А.Г. Процессы инженерной защиты окружающей среды: Учеб. Пособие – Пенза: Изд-во Пенз. гос ун-та, 2014. – 325 с.
2. Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление. Технология развития. – СПб.: Альянс «Дельта», 2003. – 284 с.
3. Заир Бек С. И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке. – М.: Просвещение, 2004.

Информационный лист

Оборудование для очистки промышленных выбросов

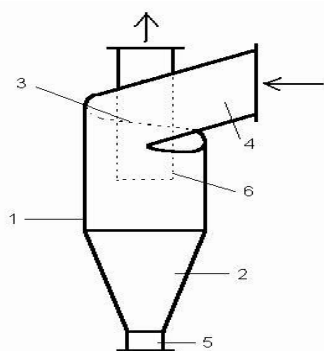
Пылеосадительная камера (рисунок 1). Степень очистки в пылеосадительной камере составляет 40%. В ней осуществляется предварительная грубая очистка газовых выбросов от пылевидных частиц под действием силы тяжести. Запылённый воздух заходит через боковой патрубок 5, проходит через горизонтальные перегородки 2, на которых осаждаются твёрдые взвешенные частицы. Не выделившиеся механические примеси под действием инерционных сил при ударе об отражательную перегородку 3 выделяются из газового потока и оседают в нижней части камеры. Очищенный газ выходит через боковой патрубок 6. Очистка камеры от пылевидных частиц осуществляется через боковые люки 4 с помощью сжатого воздуха или воды.



- 1 - камера;
- 2 - горизонтальные перегородки;
- 3 - отражательная перегородка;
- 4 - дверцы;
- 5,6 - боковые патрубки.

Рисунок 1 - Пылеосадительная камера

Циклон (рисунок 2). Запылённый газ заходит через боковой патрубок 4. Проходя через закручивающие элементы, газ приобретает центробежное ускорение и движется по спирали вокруг центральной трубы. Твёрдые частицы отбрасываются к стенкам циклона и сыплются в бункер, который периодически очищается. Очищенный воздух или газ меняет своё направление на 180° и выходит через выхлопную трубу в атмосферу. Степень очистки зависит от размеров частиц: Ø 5мкм – 50-70%; Ø 5-10мкм – 70-80%; Ø 10-20мкм – 80-90%.



- 1 - корпус;
- 2 - коническое днище;
- 3 - крышка;
- 4 - входной патрубок;
- 5 - пылесборник;
- 6 - выхлопная труба.

Рисунок 2 - Циклон

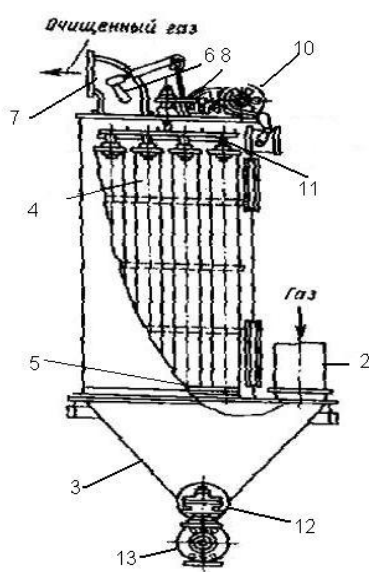
Рукавный фильтр (рисунок 3). В рукавном фильтре степень очистки составляет 99%.

Очистка осуществляется методом фильтрования при прохождении через пористую фильтрующую ткань. Запылённый газ нагнетается вентилятором через входной газоход 2 и с помощью распределительной решётки направляется внутрь рукавов. Пылевидные частицы оседают внутри гибких рукавов, а очищенный воздух выводится через штуцер 7 в крышке аппарата. В зависимости от температуры очищаемых газов используются следующие материалы: -до 80° - хлопок;

-до 110° - шерсть;

-до 140° - полиэтиленовые волокна;

-до 400° - стекловолокно.



2 - входной газоход;

3 - камера;

4 - рукава;

5 - распределительная решётка;

6,8 - дроссельные клапаны;

7 - выхлопная труба;

10 - встряхивающий механизм;

11 - рама;

12 - шнек;

13 - шлюзовый затвор.

Рисунок 3 – Рукавный фильтр

Электрофильтр (рисунок 4). Степень очистки – 99,9%. В нём осуществляется тонкая очистка газов от механических и жидких примесей под действием электрического поля. Внутри аппарата установлены осадительные электроды в виде труб $D=150-300$ мм и $L=3-4$ м. Они заряжены положительно, внутри труб проходят коронирующие электроды в виде проволоки, заряженной отрицательно. Запылённый газ поступает через входной газоход 7, проходит через распределительную решётку 8 и направляется внутрь осадительных электродов 2. Там происходит ионизация газа, в результате чего примеси приобретают определённый заряд и осаждаются на соответствующем электроде. Очищенный воздух выходит через патрубок 9. Очистка электродов от пыли осуществляется путём встряхивания или подачи противоположного заряда.

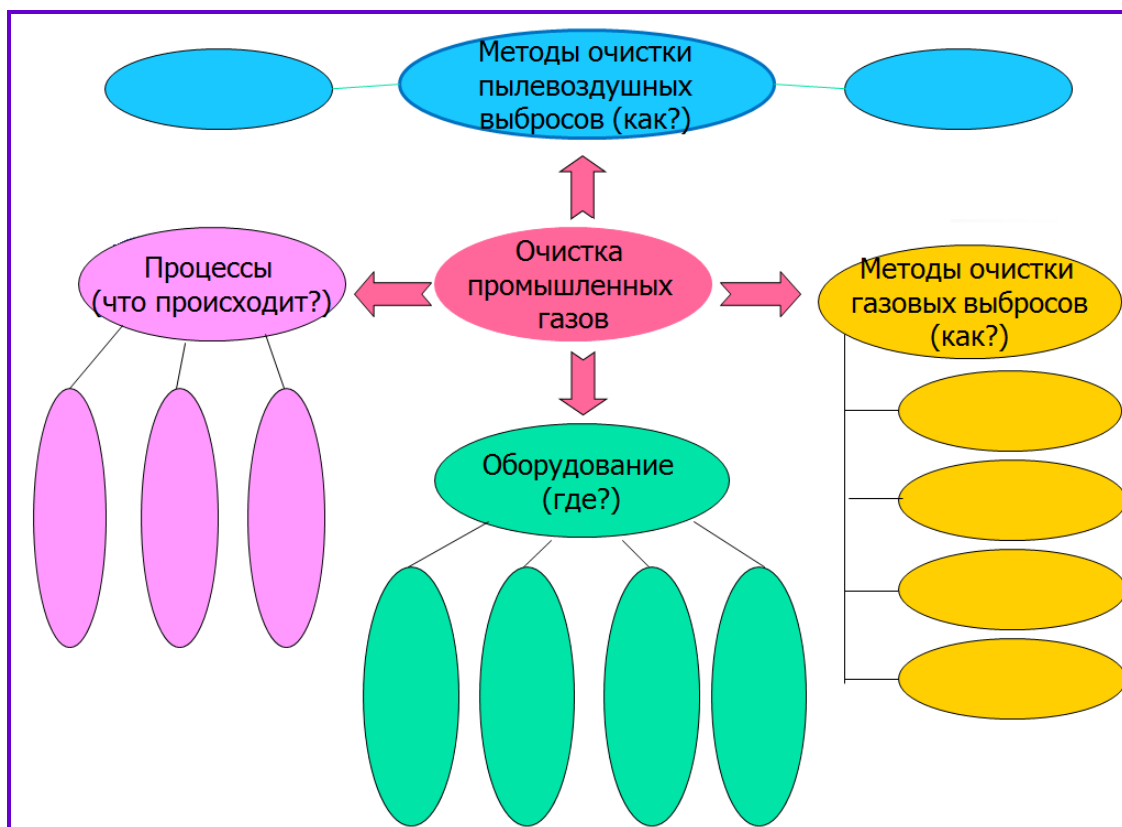


Рисунок 6 - Кластер (основа)

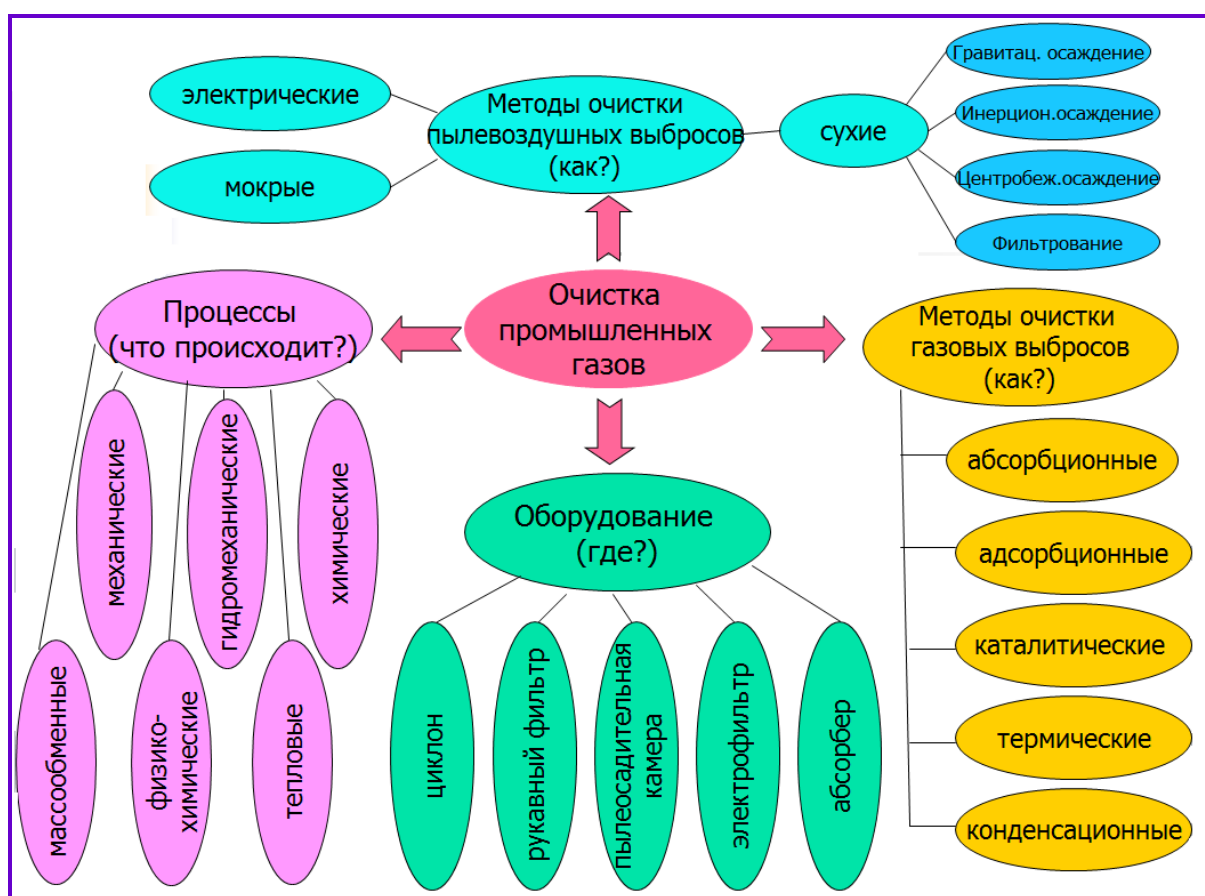


Рисунок 7 – Сформированный кластер

Оценочный лист

№ п/п	Ф.И.О. студента	Количество баллов		Перевод баллов в отметку
		Оценка ответа на вопрос	Самооценка	
1				
2				
3				

Критерии оценки ответов обучающихся на вопрос преподавателя

- Правильность выбора методов очистки – 2 балла;
- Правильность определения процесса, лежащего в основе метода, - 2 балла;
- Правильность выбора оборудования – 1 балл;
- Обоснование выбора – 3 балла

Итого: **8 баллов*****Критерии самооценки***

- Участие в процессе формирования кластеров:
 - Принимал(а) активное участие – 3 балла;
 - Был(а) менее активен(а) – 2 балла;
 - Был(а) пассивен – 1 балл
- Участие в установлении причинно-следственных связей между отдельными смысловыми блоками:
 - Принимал(а) активное участие – 3 балла;
 - Был(а) менее активен(а) – 2 балла;
 - Был(а) пассивен – 1 балл
- Участие в процессе обучения в микрогруппах:
 - Принимал(а) активное участие – 3 балла;
 - Был(а) менее активен(а) – 2 балла;
 - Был(а) пассивен – 1 балл

Итого: **9 баллов*****Критерии перевода баллов в отметку***

15 – 17 баллов - «5»; 12 – 14 баллов - «4»; 9 – 11 баллов - «3»; менее 9 баллов - «2»