



# Кейс «Проект как диплом» на тему: «Альтернативные методы хлорирования воды на объектах водоподготовки»

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

Выполнили: студенты группы ЛЭ-22-1Т  
Руководители: Никоненко Анастасия Васильевна,  
Яруллина Олеся Владимировна



# «ПОЛИТИКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ООО «СИБУР» И ПРЕДПРИЯТИЙ ПАО «СИБУР ХОЛДИНГ»

Подготовили: Дудина А.Д., Игнашова В.П., Русакова Я.А., Самуйлич О.С.,  
Шевелев А.М.





## Миссия компании - «Меняться самим и менять окружающий мир к лучшему»

ПАО «СИБУР Холдинг» является нефтехимической компанией с бизнес-моделью, ориентированной на интегрированную работу двух основных сегментов – топливно-сырьевого и нефтехимического.





# Стратегические приоритеты Компании

Обеспечение промышленной  
безопасности

Обеспечение охраны труда и здоровья  
сотрудников

Обеспечение охраны окружающей  
природной среды

Качество выпускаемой продукции



# ISO 9001 устанавливает критерии системы менеджмента качества

## Принципы:

- ✓ Сильная клиентоориентированность
- ✓ Мотивация и вовлеченность руководства
- ✓ Процессный подход
- ✓ Постоянное совершенствование





# ISO 14001

Система  
экологического  
менеджмента



ISO 14001



# ISO 45001

Первый глобальный стандарт  
по системе менеджмента  
охраны здоровья и техники  
безопасности





# Цели ИСМ

**Создание обеспечения культуры**

**Безопасность условий труда**

**Снижение негативного влияния на окружающую среду**

**Выпуск конкурентоспособной продукции**

**Минимизация химических веществ в процессе производства**



# Вывод



**ООО «ЗапСибНефтехим» поддерживает и развивает интегрированную систему менеджмента, обеспечивает безопасность работников и населения**



# Водоочистные сооружения ООО «ЗабСибНефтехим» г.Тобольск

Подготовили: Игнашова В.П., Самуйлич О.С.





# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА





# Вихревой смеситель





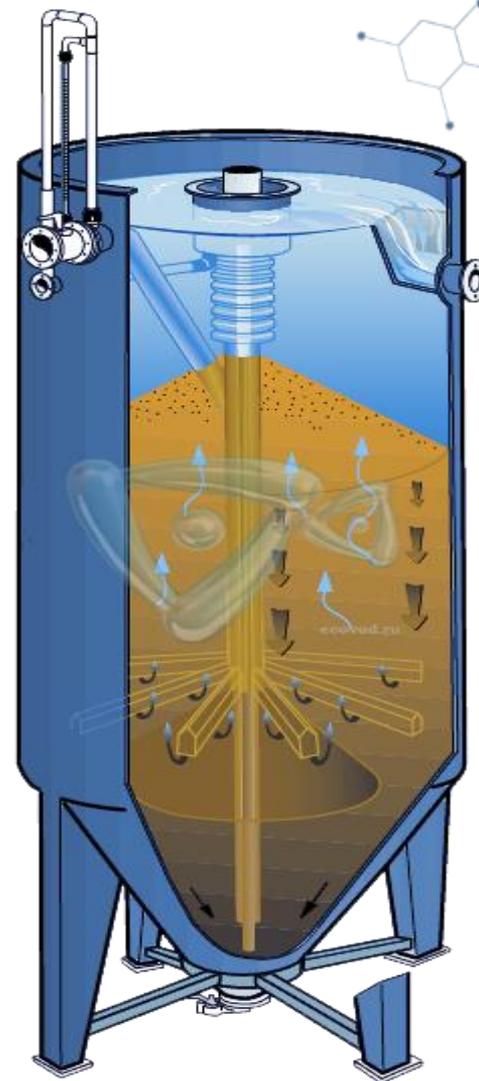
# Дисковые фильтры





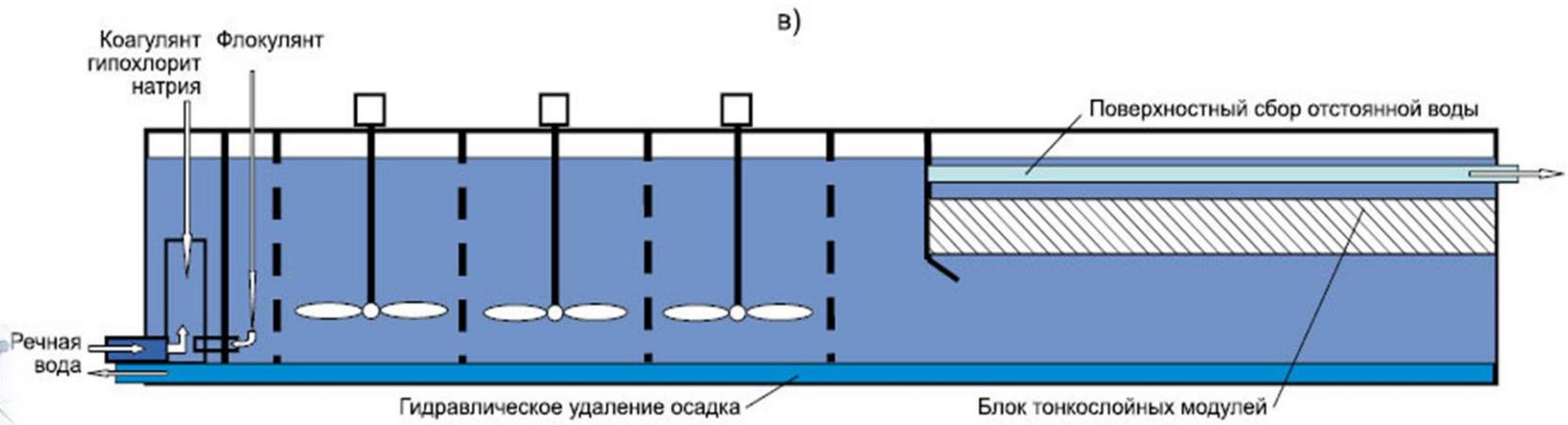
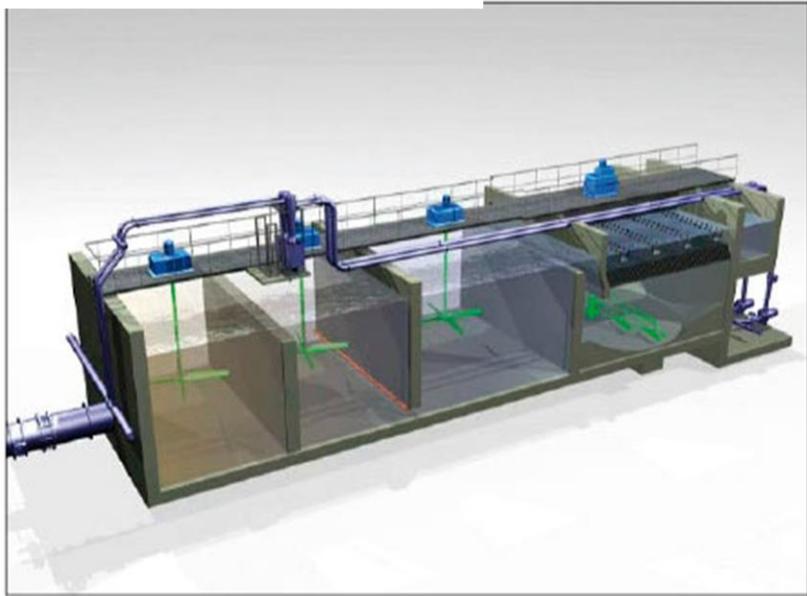
# Песчаные фильтры

Отфильтрованная вода с дисковых фильтров самотеком поступает в распределительный канал, куда вводится коагулянт и далее по распределительным каналам вода поступает на три блока песчаных самопромывающихся фильтров.





# Флокулянт



**Рис. 1. Блок осветления воды**  
а – модернизированная технологическая линия; б – установка высокоскоростного осветления воды; в – технологическая схема

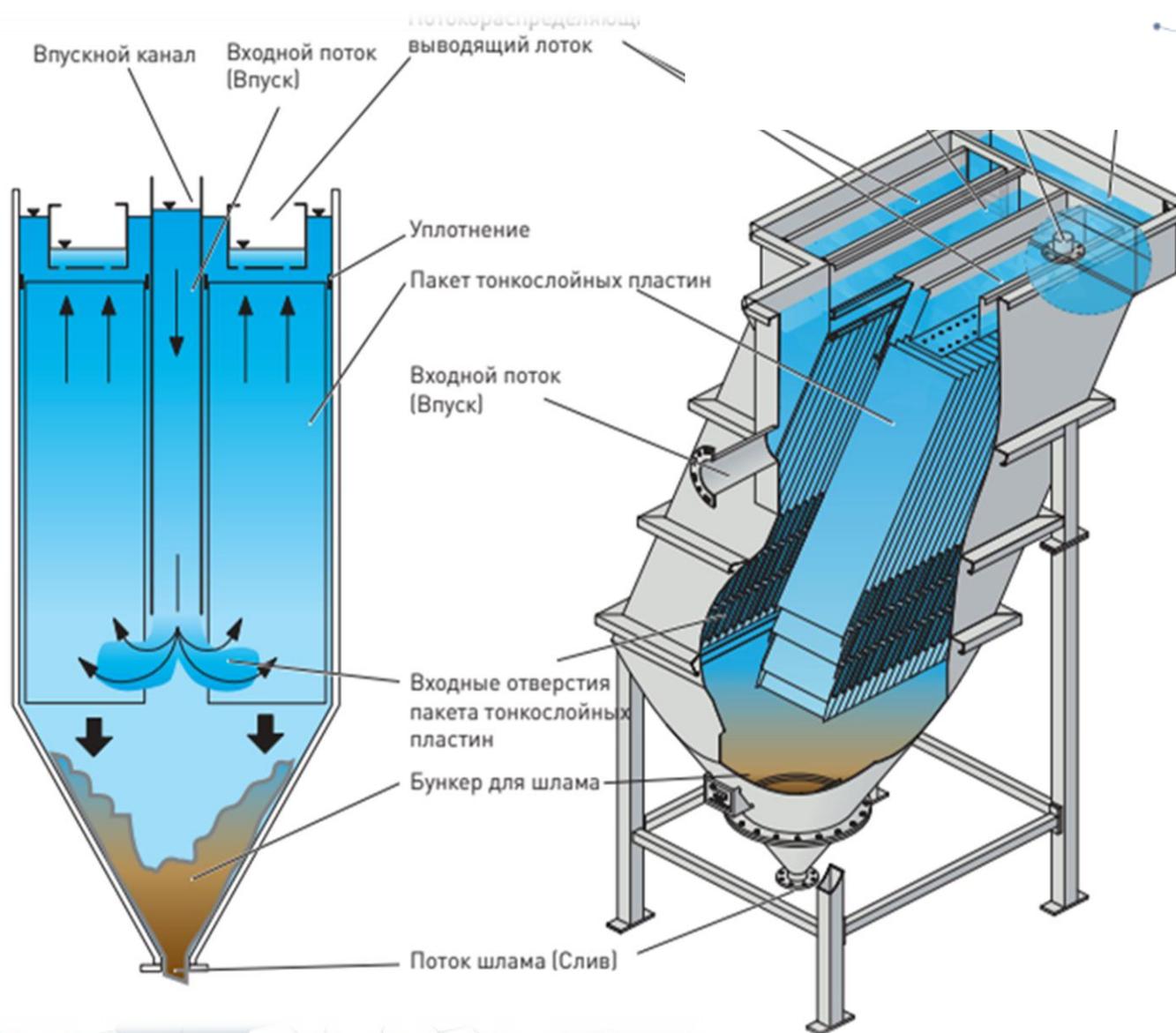


# Установка приготовления коагулянта





# Тонкослойный сепаратор



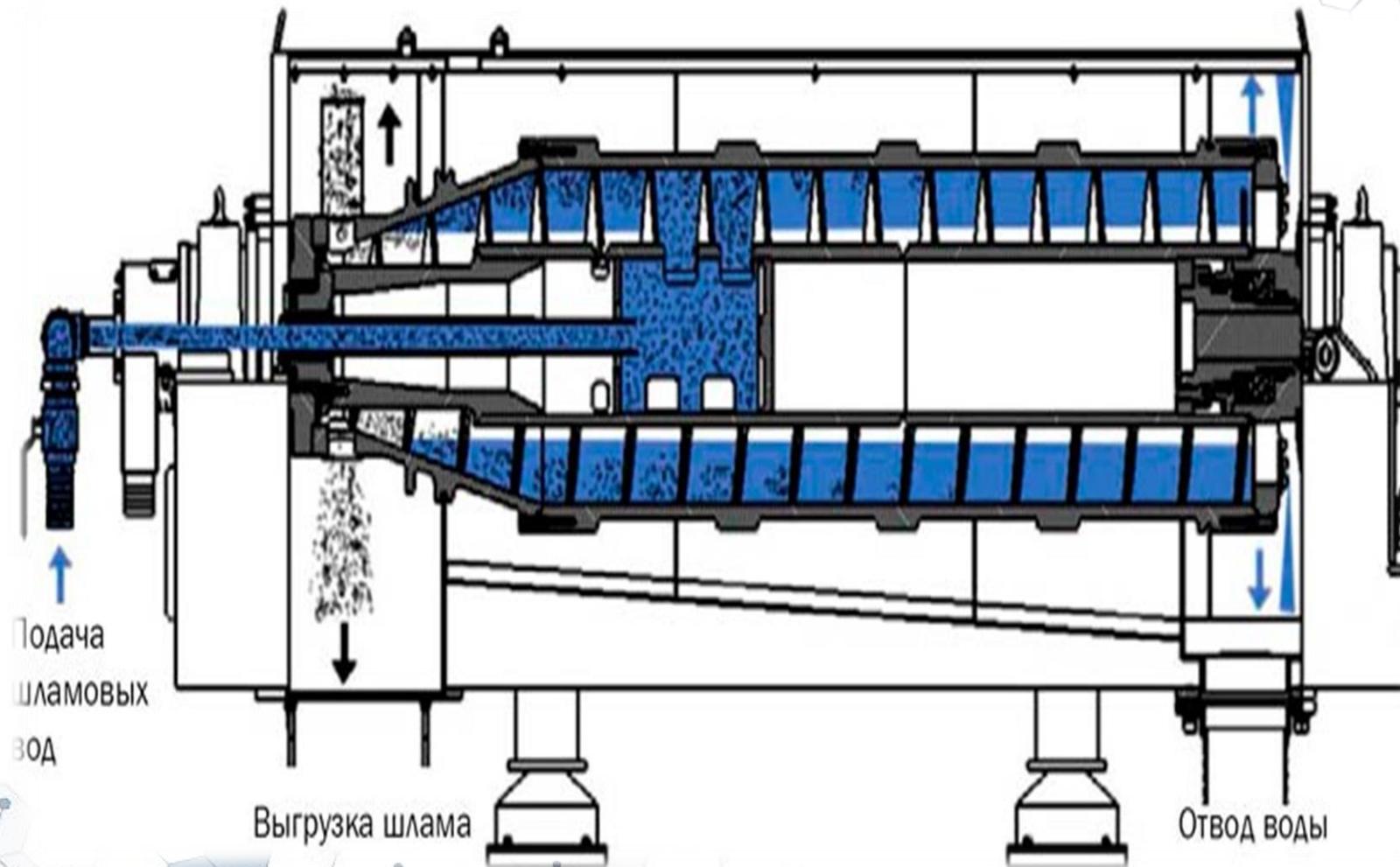


# Тонкослойный сепаратор



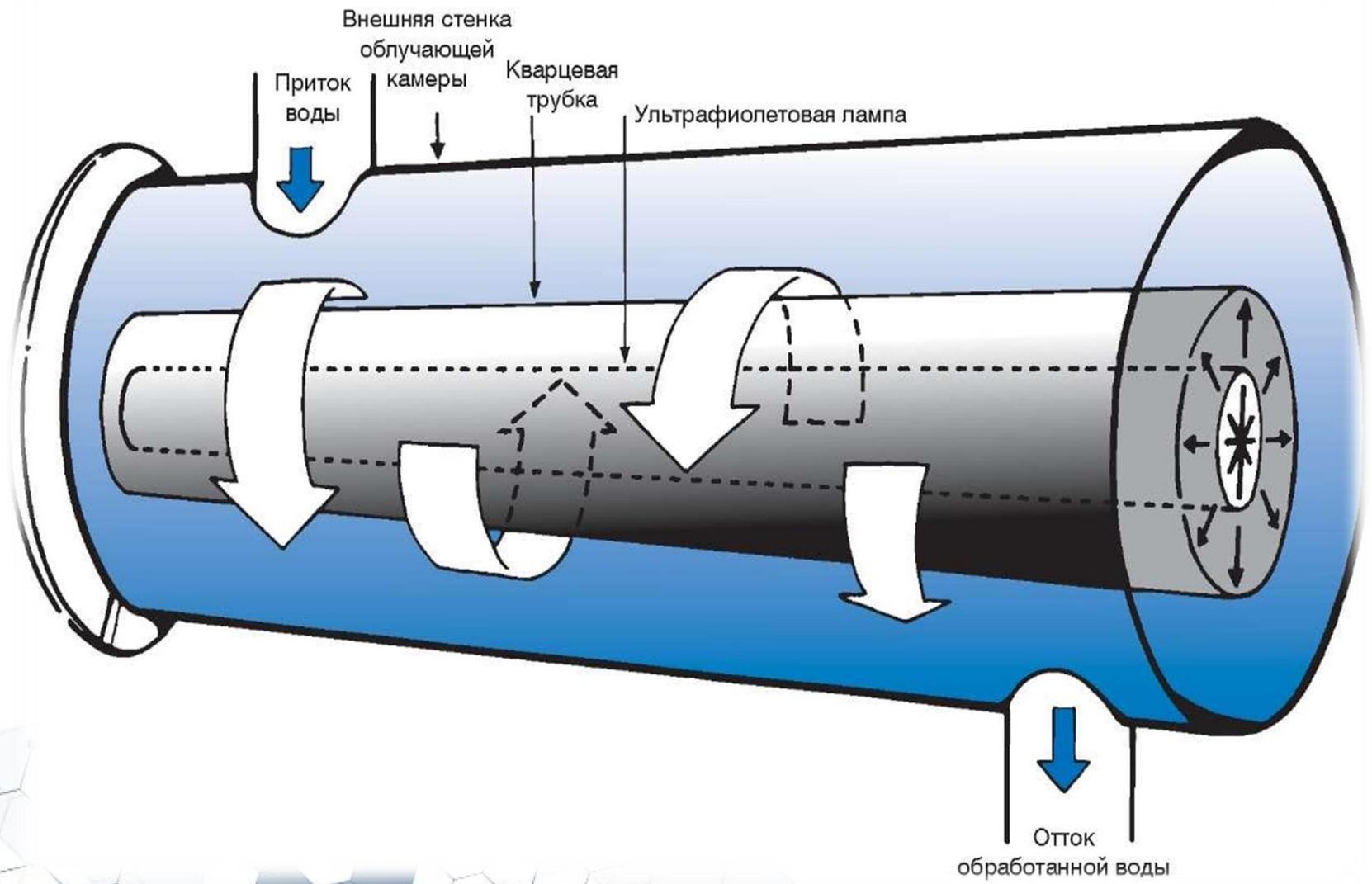


# Узел обезвоживания осадка





# Установка УФ-обеззараживания





# Установка приготовления гипохлорита натрия

## Технологическая схема





# Резервуары с водой





# Альтернативные методы обеззараживания ВОДЫ

Подготовили: Абубакирова Диана, Гусева Елена, Пузина Екатерина,  
Сафарова Сабина, Тляушева Регина





# Методы обеззараживания воды





# Ультрафиолет

**Преимущества**

**Экономичная**

**Высокая эффективность**

**Отсутствие воздействия на химический состав обработки**

**Недостатки**

**Требует фильтрации**

**Постоянная очистка ламп**

**Не очищает от химикатов**

**Есть риск повторного загрязнения**



# Озонирование

## Преимущества

## Недостатки

Удаление из воды различных примесей и тяжелых металлов

При длительном хранении в жидкости способны появиться патогенные микроорганизмы

Уничтожение вредных организмов

Высокая стоимость озоновых фильтров

Сохранение химических свойств воды

Частая обработка

Быстрая очистка





# Ультразвук

## Преимущества

## Недостатки

Уничтожает вредные бактерии и болезнетворные вирусы

Высокая стоимость такой обработки

Высокое качество воды

Предотвращает появление накипи





# ХЛОРИРОВАНИЕ ВОДЫ

Преимущества

Недостатки

Сравнительно  
недорог

Активен

Обладает широким  
спектром  
антимикробного  
действия

Легко дозируется и  
контролируется



Ядовитое вещество

Специфический  
привкус и запах

Хлорорганических  
соединений

Хлорная известь

Газообразный  
(элементарный) хлор



## Свойства хлора



1. При нормальных условиях – зеленовато-желтый газ с резким раздражающим и удушающим действием

2. Это – сильный окислитель, пожароопасен при контакте с горючими в-ом.

3. Жидкий хлор – сильно разъедает кожу и вызывает покраснение вплоть до образования пузырей.

4. ПДК в производственных помещениях 1 мг/м<sup>3</sup>





# Три способа хлорирования

Нормальное  
или строго  
дозирование

Пере хлорирование или  
суперхлорирование

Комбинированное



# Контроль качества воды питьевой по СанПиН





# Органолептические методы определения

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Запах	Баллы	Не более 2-3
Остаток	Мл/л	Не более 2-3
Цветность	градусы	Не более 30
Мутность	ЕФМ Мг/л	В пределах 2,6-3,5 В пределах 1,5-2,0



# Химические показатели

Показатели	Единицы измерения	Норматив
Водородный показатель	pH	В пределах 6-9
Жесткость общая	Мг-экв/л	В пределах 7-10
Нитраты (NO <sub>3</sub> )	Мг/л	Не более 45
Сульфаты (SO <sub>4</sub> )	Мг/л	Не более 500
Хлориды (Cl <sup>-</sup> )	Мг/л	Не более 350
Химические вещества неорганической и органической природы	Мг/л	ПДК
Хлор:		
Остаточный свободный	мл/л	В пределах 0,3-0,5
Остаточный связанный	Мл/л	В пределах 0,8-1,2
Озон остаточный	Мл/л	0.3



# Методы определения остаточного активного СL-



**Метод титрования  
метиловым оранжевым**



**Метод фотометрический**



**Метод Йодометрического  
титрования**



# Метод Йодометрического титрования

## Преимущества

Растворы йода окрашены и титрование можно проводить без индикатора

Йод хорошо растворяется в органических растворителях



## Недостатки

Потери йода из-за его летучести

Относительно медленные скорости реакций с учетом йода

Относительно медленные скорости реакций с учетом йода

Нельзя проводить в щелочной среде

# Метод титрования метиловым оранжевым

Для определения свободного  
хлора применяется метод  
титрования пробы раствором  
индикатора





# Метод фотометрический





# Требования безопасности и охрана труда на предприятии ООО «ЗапСибНефтехим»

Подготовили: Тарханова А.М., Мамаева А.А., Юлдашева А.И., Орлова С.К.





## ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

### ➤ Химические факторы:

- Токсические
- Раздражающие
- Сенсибилизирующие
- Канцерогенные
- Мутагенные



### ➤ Биологические факторы:

- Патогенные микроорганизмы ( E-coli, стафилококки, псевдоманады, колифаги) и продукты их жизнедеятельности;
- Укусы насекомых (клещей и других кровососущих насекомых), змей и др. животных.



### ➤ Физические факторы:

- Расположение рабочего места на значительной высоте;
- Повышенный уровень шума;
- Движущие машины и механизмы;
- Подвижные части оборудования;
- Перемещаемые материалы;
- Воздействие отлетающих частиц;
- Ультрафиолетовое излучение;
- Повышенная / пониженная температура оборудования / веществ;
- Загазованность воздуха рабочей зоны;
- Недостаточная освещенность;
- Электрический ток;
- Повышенный уровень вибрации;
- Разность уровней высот;
- Скользящая поверхность на пути.





## ЗАЩИТА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ

➤ **Сотрудник обязан:**

- Использовать СИЗ,
- Содержать спецодежду чистой, в исправном состоянии.





## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

❖ **Перед началом работы специалист ЛМ (Лаборатория Мономеров) и ЦЗЛ (Центральная заводская Лаборатория) обязан:**

- Надеть выданную спецодежду, спецобувь, СИЗ.
- Подготовить и надеть индивидуальные средства защиты, необходимые для выполнения данной работы, проверив их исправность.
- Проверить наличие и исправность первичных средств пожаротушения на рабочем месте, исправность заземления оборудования, а также вилок, розеток, электроприборов, изоляции сетевых шнуров.
- Проверить исправность оборудования, приспособлений и инструмента, работу приточно-вытяжной вентиляции, вспомогательных приспособлений, достаточность освещения и т.д.
- Проверить наличие и состояние реактивов.
- Проверить санитарное состояние закрепленной территории, рабочего места.
- Ознакомиться с текущими приказами и распоряжениями по ЦЗЛ с записями предыдущих смен, проверить состояние рабочей документации, наличие инструкций.
- О результатах проверок доложить непосредственному руководителю. После проверки и устранения (по возможности), выявленных в ходе проверки замечаний, работники сдающей смены расписываются в соответствующих рабочих журналах, журналах о сдаче смены, а работники принимающей смены в ее приеме.





# ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

➤ **Сотрудники перед началом выполнения всех работ обязаны проводить Анализ безопасности выполнения работы (АБВР):**

**Шаг 1:** Определить источники опасности, которые существуют или могут возникнуть в ходе выполнения данной работы.

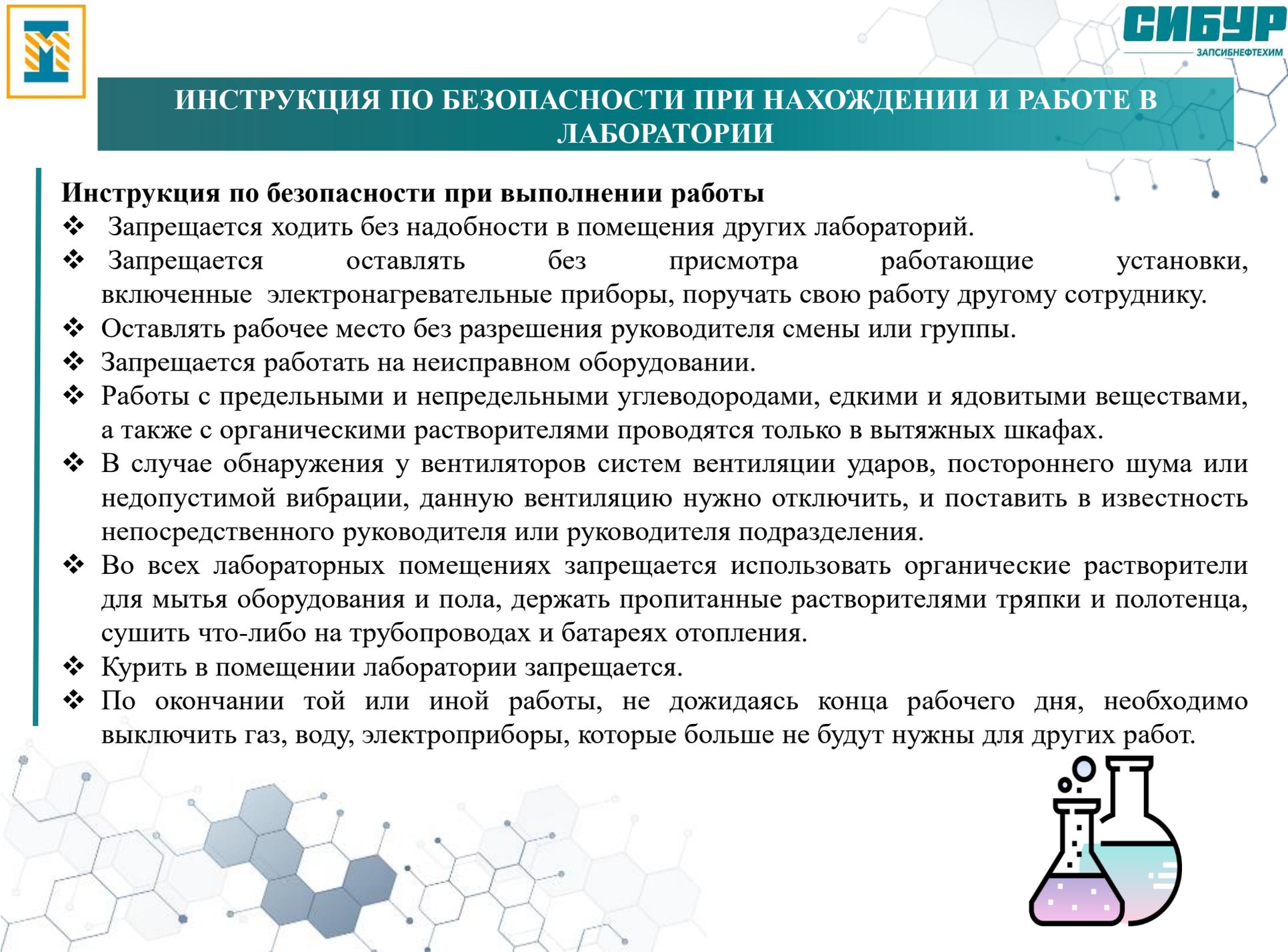
**Шаг 2:** Оценить возможные последствия для людей и окружающей среды.

**Шаг 3:** Определить и выполнить меры, необходимые для надёжной защиты от источников опасности.

**Шаг 4:** Продумать меры реагирования при возможной нештатной ситуации.

**Шаг 5:** Принять решение о возможности начать или продолжить работу.





# ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

## Инструкция по безопасности при выполнении работы

- ❖ Запрещается ходить без надобности в помещения других лабораторий.
- ❖ Запрещается оставлять без присмотра работающие установки, включенные электронагревательные приборы, поручать свою работу другому сотруднику.
- ❖ Оставлять рабочее место без разрешения руководителя смены или группы.
- ❖ Запрещается работать на неисправном оборудовании.
- ❖ Работы с предельными и непредельными углеводородами, едкими и ядовитыми веществами, а также с органическими растворителями проводятся только в вытяжных шкафах.
- ❖ В случае обнаружения у вентиляторов систем вентиляции ударов, постороннего шума или недопустимой вибрации, данную вентиляцию нужно отключить, и поставить в известность непосредственного руководителя или руководителя подразделения.
- ❖ Во всех лабораторных помещениях запрещается использовать органические растворители для мытья оборудования и пола, держать пропитанные растворителями тряпки и полотенца, сушить что-либо на трубопроводах и батареях отопления.
- ❖ Курить в помещении лаборатории запрещается.
- ❖ По окончании той или иной работы, не дожидаясь конца рабочего дня, необходимо выключить газ, воду, электроприборы, которые больше не будут нужны для других работ.





## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

### **Инструкция по безопасности при аварийных ситуациях**

#### Основные возможные аварийные ситуации:

- Загорание ЛВЖ(легковоспламеняющиеся жидкости) и ГЖ(горючие жидкости),
- Взрывы,
- Загорание электропроводки и электрооборудования,
- Розлив едких веществ,
- Утечка горючего газа в рабочее помещение,
- Общая загазованность.





## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

### При утечке газа (водорода) НЕОБХОДИМО:

- Закрывать вентиль на трубопроводе (вход газа от баллона в рабочее помещение);
- Отключить подачу электроэнергии в данное помещение, отключив рубильник;
- Вызвать пожаро-спасательное формирование (ПСФ) для обнаружения конкретного места утечки, поставить в известность руководство ЦЗЛ, отдел диспетчерского управления;
- Проветрить помещение, открыть окна.



### При общей загазованности территории НЕОБХОДИМО:

- Надеть противогаз;
- Выйти с загазованной территории в безопасное место (в сторону, перпендикулярную направлению ветра);
- Предупредить обслуживающий персонал установки.





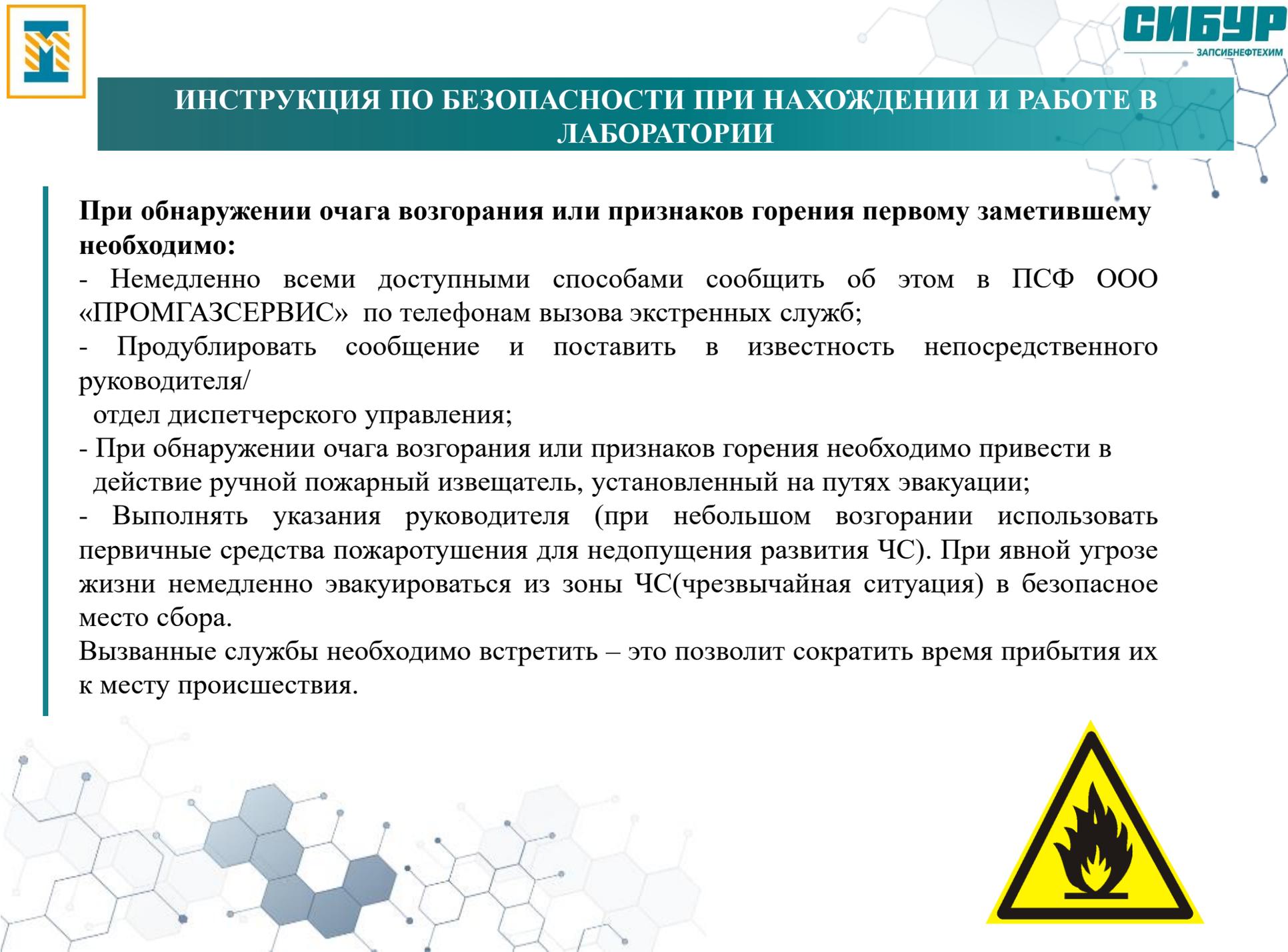
## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

### **При разливе кислот и щелочей НЕОБХОДИМО:**

- Удалить персонал, не участвующий в ликвидации аварии;
- Проветрить помещение;
- Сообщить непосредственному руководителю работ;
- Засыпать место разлива песком, после уборки песка, место, где был разлив, посыпать содой (в случае разлива кислот), либо слабым раствором уксусной кислоты (в случае разлива растворов щелочей);
- Место разлива обильно промыть водой.

Все действия необходимо производить в резиновых перчатках, сапогах, в защитном экране или очках.





## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

**При обнаружении очага возгорания или признаков горения первому заметившему необходимо:**

- Немедленно всеми доступными способами сообщить об этом в ПСФ ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС» по телефонам вызова экстренных служб;
- Продублировать сообщение и поставить в известность непосредственного руководителя/  
отдел диспетчерского управления;
- При обнаружении очага возгорания или признаков горения необходимо привести в действие ручной пожарный извещатель, установленный на путях эвакуации;
- Выполнять указания руководителя (при небольшом возгорании использовать первичные средства пожаротушения для недопущения развития ЧС). При явной угрозе жизни немедленно эвакуироваться из зоны ЧС(чрезвычайная ситуация) в безопасное место сбора.

Вызванные службы необходимо встретить – это позволит сократить время прибытия их к месту происшествия.





## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

**Каждый работник, услышав сигнал эвакуации при пожаре обязан:**

- Незамедлительно прекратить все работы, отключить все электроприборы, закрыть окна в помещении, взять имеющиеся средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). При их наличии, и покинуть помещения плотно закрыв за собой двери (не запирая на ключ), при этом убедившись, что в них не осталось людей;
- Покинуть здание по основным или запасным путям эвакуации (свободным от опасных факторов пожара) согласно плану эвакуации, расположенного на этаже, оказывая помощь в эвакуации другим людям, при необходимости применить СИЗОД при их отсутствии по каким-то причинам. Защитить рот, нос влажной (по возможности) тряпкой. В сильно задымленном помещении необходимо передвигаться ползком или пригнувшись (в прилегающем к полу пространстве воздух сохраняется чистым дольше);
- Если на человеке загорелась одежда необходимо помочь сбросить ее, либо потушить (например, накинуть противопожарное полотно и плотно прижать для исключения доступа кислорода к очагу возгорания) не допускать, что бы человек в горячей одежде бежал.

Аварийное положение отменяется руководителем ликвидации аварии.



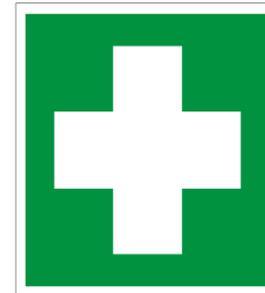


## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

### При несчастных случаях **НЕОБХОДИМО:**

- Сообщить непосредственному руководителю или руководителю работ, который сообщает начальнику ЛМ(Лаборатория Мономеров), диспетчеру предприятия. Начальник ЛМ ставит в известность начальника ЦЗЛ(Центральная заводская Лаборатория);
- Вызвать скорую помощь;
- Оказать пострадавшему первую помощь.

Если обстановка несчастного случая не угрожает персоналу ЛМ, не вызывает аварийную ситуацию, не нарушает процесс, то по возможности необходимо сохранить место несчастного случая до расследования.

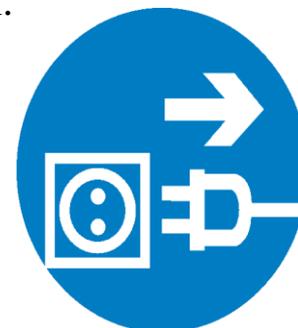




## ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

**В конце рабочего дня каждый работник на своем рабочем месте обязан:**

- Отключить приборы, если этого требует инструкция по эксплуатации;
- Привести в порядок свое рабочее место, вытереть пыль, провести уборку помещения лаборатории;
- Выключить вытяжную вентиляцию, электроэнергию, воду;
- Сотрудник, сдающий смену, делает запись в журнале приема и сдачи смен о работе приборов, наличии стеклопосуды, вспомогательных приспособлений и ставит свою подпись. Сотрудник, принимающий смену, после проверки ставит свою подпись, которая свидетельствует о приеме смены;
- В случае невыхода на работу сменщика, сотрудник должен остаться на рабочем месте до обеспечения ему замены;
- Обо всех недостатках, обнаруженных во время приема и сдачи смены, поставить в известность старшего по смене;
- По окончании работы в бытовой комнате снять спецодежду, повесить ее в шкаф, переодеться в чистую одежду, вымыть руки, по возможности принять душ.

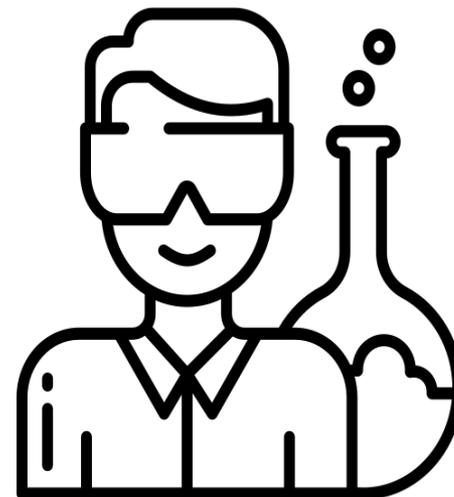




# ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАХОЖДЕНИИ И РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

## Ответственность:

Стажер, химик, старший химик, лаборант и другие специалисты ЛМ(Лаборатория Мономеров) ЦЗЛ(Центральная заводская Лаборатория) несут ответственность за невыполнение всех требований, изложенных в локально-нормативных актов Предприятия согласно действующему законодательству Российской Федерации.





# Подготовка оборудования для работы

Подготовили: Булашова В.В., Винокурова Л.Н., Василенко Т.В.,  
Юхневич В.Ч., Юхневич М.Ч.





Лабораторное оборудование — это широкий перечень инструментов, приборов и аппаратов, используемых в лабораторной практике для проведения исследований и испытаний, качественных и количественных анализов.





## ГОСТ 18190-72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора

### Методы определения:

- Йодометрический метод
- Метод определения свободного остаточного хлора титрованием метиловым оранжевым
- Метод отдельного определения свободного хлора, связанного монохлорамина и дихлорамина по методу Пейлина







# **Техника Безопасности**





# Весы

В зависимости от класса точности

**Технические  
(технохимические)**  
Погрешность взвешивания  
до  $\pm 0,01$  г



**Аналитические**  
Погрешность взвешивания  
до  $\pm 0,0001$  г





## Правила пользования ВЫТЯЖНЫМ ШКАФОМ

1. Вытяжной шкаф включается не менее чем за 15 мин до начала работы.
2. Створки вытяжного шкафа во время работы следует держать максимально закрытыми
3. Во избежание проникновения вредных паров и газов из вытяжного шкафа вентиляция должна быть отрегулирована так, чтобы в шкафу создавалось небольшое разрежение.





## Правила работы с дистиллятором



1. Убедитесь в том, что сливной вентиль закрыт.
2. Включите подачу питающей воды
3. Отрегулируйте напор так, чтобы уровень воды не превышал 3 сантиметров.
4. Во время нормальной работы дистиллятора на корпусе устройства горит зелёная лампа.



# ГОСТ 18190-72 ВОДА. Методы определения содержания остаточного активного хлора

Подготовили: Райнбакиева А.Р., Хусаинова Л.Р.,  
Верещагина Д.А., Гайнулина А.Д., Куставлетова А.И.





**СИБУР**

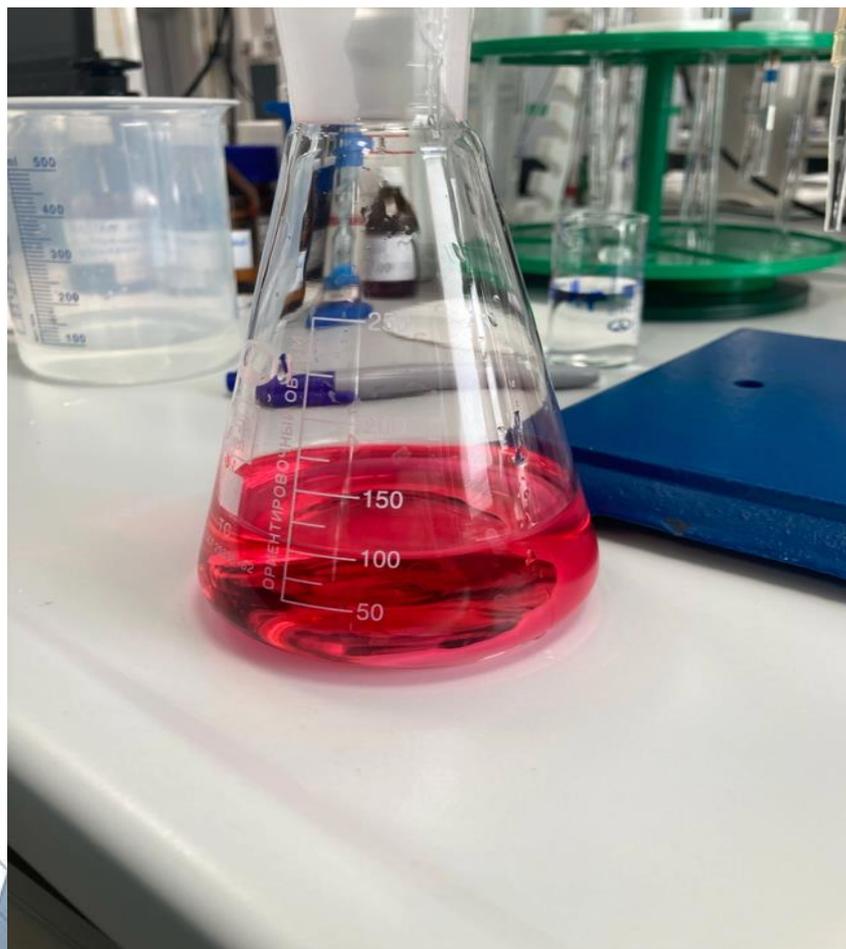
ЗАПСИБНЕФТЕХИМ

# ООО «ЗапСибНефтехим»





# Метод раздельного определения свободного хлора связанного монохлорамина и дихлорамина по методу Пейлина



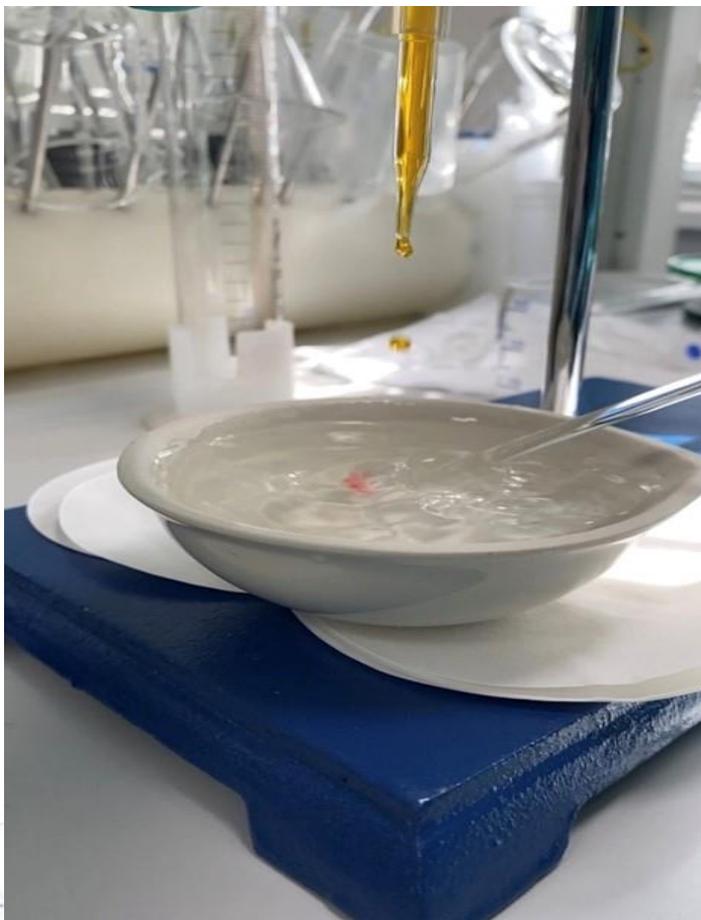


# Йодометрический метод определения активного хлора





# Метод определения свободного остаточного хлора титрованием метиловым оранжевым





# Сравнительный анализ исследуемых проб

	Анализируемые пробы	Норма ПДК	Результат
1.	Вода после хлорирования Жуковский водозабор	От 0,3 до 0,5 мл/л	0,5 мг/дм <sup>3</sup>
2.	Проточная вода отобранная в ТМТ		0,4 мг/дм <sup>3</sup>
3.	Проба отобранная из колонки по адресу: 3 микрорайон, Улица 1-я Северная.		0,35 мг/дм <sup>3</sup>
4.	Проба бассейна «Тигрёнок»		0,43 мг/дм <sup>3</sup>
5.	Ежедневный контроль качества воды на ООО «ЗапСибНефтехим»		0,3 мг/дм <sup>3</sup>

**ПДК – предельно допустимая  
концентрация**



**Спасибо за  
внимание!**





Проект был очень интересный и познавательный, мы узнали какие бывают очистки воды, можем уверенно сказать у нас в городе чистая вода!



Абубакирова Диана Борисовна



Создание диплома, как проекта было новым и неизвестным для всех нас. Мы были разделены на группы, где каждая группа изучая свою тему, обменивались друг с другом информацией. С помощью данного проекта наша группа сплотилась и стала дружнее, а так же мы получили новый опыт.



Василенко Татьяна Викторовна



Данная работа очень  
сплотила нас, мы узнали  
много нового, и применили  
все свои знания на  
практике.



Верещагина Дарья Александровна



Очень увлекательный и интересный проект. Понравилось работать сначала со своей подгруппой, а затем со всей группой. Погрузилась с интересом в другие под темы проекта. Впервые участвовала в таком проекте, спасибо за представленную возможность!



Гайнулина Алина Дамировна



Данный проект рассказал о международном регулировании в сфере экологии. Проект углубил знания в отношении компании Сибур в сфере экологии, а также какие используются нормативно-технические документы и как они влияют на компанию в настоящий момент, и как повлияют в будущем.



Дудина Анжела Дмитриевна



Была полезна командная работа  
в проекте, особенно практика на  
ЗапСибе, было очень  
увлекательно 😊😊😊.  
Познакомились поближе с  
заводом.



Игнашова Виктория Павловна



Проект был очень полезным и познавательным, мы побывали на практике в Сибуре и узнали многое новое о заводе. Этот проект нас сблизил, мы делились с друг другом новой информацией и помогали друг другу. Отдельная благодарность нашим кураторам которые нам помогали и поддерживали нас во всем.



Куставлетова Алина Ильгизовна



Наш проект был интересной работой, в своём роде исследованием новой информации. Мы многое узнали, научились интересным анализам и познакомились с большим производством.

Такой кейс - это интересная работа, которая вовлекает студентов и даёт возможность самим все попробовать.



Орлова Софья Константиновна



Работа над одним проектом очень сплотила нашу группу! Благодаря этому мы очень быстро и эффективно изучили тему.



Мамаева Альбина Альбертовна



Данный проект дал возможность лично узнать новое об обеззараживании воды. Возможность работать в группах, было где то тяжело, где то легко, но мы справились и выполнили нашу работу.



Райнбакиева Алсу Ренатовна



Интересный проект. Одновременно  
сложно и легко его делать. Проект  
объединил нашу группу, мы стали  
более дружнее.



Русакова Яна Александровна



Очень интересный проект. Была проделана и проведена большая работа по сбору информации. Работа в команде не очень легка, так как каждый видит по своему. Но мы справились, с дружились и получили большой опыт в практике. На сегодняшний день с уверенностью можем сказать, что используем чистую воду.



Самуйлич Ольга Сергеевна



Было очень интересно узнать  
насколько чистая у нас вода в городе и  
какие бывают способы очистки воды  
И было интересно работать в  
команде



Сафарова Сабина Ильмаровна



Очень увлекательный проект.  
Понравилось проходить  
производственную практику на  
предприятии и узнавать много  
нового про очистку воды в нашем  
городе. А также наша группа стала  
более сплочённой благодаря общей  
работе над проектом.



Тарханова Анастасия Михайловна



Выполненная работа раскрыла в каждом участнике проекта инициативу и самостоятельность. Каждый проявил себя творческим, находчивым и способным самостоятельно и на высоком уровне выполнять работу, обобщать и внедрять полученные результаты. Мы в полной мере ответили на поставленные цели.



Гусева Елена Петровна



Работа над проектом была очень интересной для нас, мы многое узнали для себя. Работа была тяжелая, но благодаря нашим преподавателям, мы справились!



Хусаинова Лилия Рифовна



Я хотел бы сказать, что этот проект дал мне понять, как происходит работа водоочистных сооружений, от чего и до чего проходит вода, через какие очистные сооружения, чтобы попасть в краны наших домов.



Шевелев Антон Михайлович