Рассмотрено и принято "Утверждаю"

на заседании ШМО И.о директора

учителей естественнонаучного цикла

МБОУ "Вурман-Сюктерская СОШ" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Н.А.Зотина/

протокол № 2 от 30.08. 2022года

руководитель ШМО:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.В.Бычкова /

СОГЛАСОВАНО:

заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /И.Л.Рябинина /

**Рабочая программа**

**по химии для 10-11 классов**

**с использованием оборудования «Точка роста»**

Уровень обучения: ***основное общее образование***

Количество часов: ***1час в неделю 10 класс***

***1 час в неделю 11 класс***

Уровень: базовый

Разработана на основе:

*Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897( с изменениями на31.12.2015 г. № 1577)*

Цель реализации данной образовательной программы (ОП) состоит в достижении обучающимися результатов изучения предмета «Химия» на базовом уровне в соответствии с требованиями, установленными ФГОС COO. Поставленная цель достигается в условиях образовательной среды с использованием оборудования «Точка роста». Важно отметить, что данная примерная ОП позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения химии на профильном уровне в 10-11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УMK).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

* для расширения содержания школьного химического образования на углублённом уровне;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
* для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
* для осознанного выбора обучающимися будущей профессии, дальнейшего успешного образования и профессиональной деятельности;
* для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности;
* для обеспечения самостоятельного проектирования обучающимися образовательной деятельности и эффективной самостоятельной работы по реализации индиви дуальных учебных планов;
* для выполнения индивидуального исследовательского проекта.

Данная ОП составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам COO, представленным в ФГОС. В ней учтены основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий (УУД)

обучающихся и соблюдена преемственность с примерными программами для основного общего образования (ООО).

В основу данной ОП положен принцип развивающего обучения. Программа опирает- ся на материал, изученный в 8-9 классах, поэтому некоторые темы курса рассматриваются повторно, но уже на более высоком теоретическом уровне. Такой подход позволяет углублять и развивать понятие о веществе и химическом процессе, закреплять пройден- ный материал в активной памяти учащихся, а также сохранять преемственность в процес-се обучения.

Планируемые результаты освоения учебного предмета химии

*Личностные результаты*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

* осознавать свою гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, ответственность перед Родиной, гордость за неё;
* осознанно формировать и отстаивать свою гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества;
* формировать своё мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
* непрерывно развивать в себе готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* сотрудничать со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
* формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* осуществлять осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
* формировать экологическое мышление, приобрести опыт эколого-направленной деятельности.

# Метапредметные результаты

*Регvлятивные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:*

* выявлять и формулировать учебную проблему;
* определять цели деятельности и составлять её план, контролировать и корректировать деятельность;
* выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; осознавать причины своего ycпexa или неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать кон- фликты.

*Познавательные*

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.*

* осуществлять поиск различных алгоритмов решения практических задач, применять различные методы познания;
* осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований безопасности;
* строить логические рассуждения, формулировать умозаключения на основе выявленных причинно-следственных связей;
* создавать модели изучаемых объектов, выделять в них существенные характеристики, преобразовывать модели;
* преобразовывать информацию из одного вида в другой; выбирать удобную форму фиксации и представления информации;
* владеть методами познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

*Обучающийся научится.*

* + исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
  + выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
  + владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
  + описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;
  + прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасно- сти последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

*Обучающийся получит возможность научиться.’*

* + самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
  + прогнозировать свойства веществ на основе их строения;
  + использовать полученные знания в быту;
  + понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе;
  + планировать и осуществлять учебные химические эксперименты.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации.

# Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы (КОМ). Отбор содержания КОМ ориентирован на проверку усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих ОП по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают матери- ал основных разделов курса химии:

1. Методы научного познания.
2. Органическая химия.
3. Общая химия.
4. Неорганическая химия.
5. Роль химии в жизни человека.

К числу главных составляющих системы отбора содержания КОМ относятся основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ. Проверка освоения ОП осуществляется на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.

Письменные работы построены по единому плану и включают две части. Первая часть содержит задания с кратким ответом, вторая часть— задания, требующие развёрнутого ответа. Промежуточная аттестация в форме экспериментальной работы предполагает оформление отчёта о проведённом исследовании. Важно отметить, что экспериментальная работа может осуществляться как индивидуально, так и в составе малой группы (до 6

человек). В отчёте обучающиеся определяют цель исследования, предлагают раз- работку плана его осуществления, фиксируют наблюдаемые изменения, интерпретируют полученные результаты и формулируют обобщающие выводы. Во второй части отчёта обучающимся предлагается дать развёрнутые ответы на контрольные вопросы. Отчёты о проведённом экспериментальном исследовании целесообразно размещать в сетевом образовательном пространстве с полным доступом для всех участников образовательного процесса.

Тематическое планирование материала в 10 классе

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тема | **Содержание** | установка урока | **Кол- в часов** | **Планируемые** результаты | **Использование**  оборудования |
|  |  |  | **Методы научного познания** | **(2ч)** |  |  |
| і. | Химическое по- знание и его методы.  Эксперимент — ведущий метод научного познания окружающего мира | Лабораторный опыт  «Экспериментальная проверка гипотезы. Определение содержания карбоната кальция в различных объектах» | Знать методы научного познания.  Понимать взаимосвязь методов научного познания.  Уметь различать теоретические и экспериментальные методы исследования | 1 | Уметь формулировать гипотезу, разрабатывать план её экспериментальной проверки.  Уметь интерпретировать результаты экспериментального исследования, формулировать выводы | Лабораторные весы, нагрева- тельная плитка |
| 2. | Качественное | Практическое занятие | Уметь различать | 1 | Уметь экспериментально | Датчик температуры |
|  | определение | «Определение | теоретические и |  | доказывать элементный co | термопарный, |
|  | углерода, | качественного состава | экспериментальные |  | став исследуемого | спиртовка |
|  | водорода и хлора | органического | методы исследования. |  | вещества на основании |  |
|  | в органических | вещества» | Уметь реализовывать |  | Качественных реакций |  |
|  | веществах |  | план экспериментальной |  |  |  |
|  |  |  | проверки гипотезы, |  |  |  |
|  |  |  | интерпретировать |  |  |  |
|  |  |  | результаты |  |  |  |
|  |  |  | экспериментального |  |  |  |
|  |  |  | исследования |  |  |  |
| Теория строения органических веществ (6ч) | | | | | | |
| Углеводороды и их природные источники (16ч) | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. | Получение этилена и  изучение его  свойств | Лабораторный опыт  «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия» | Знать свойства этилена. Выявлять учебную проблему, предлагать её возможное объяснение, проверять выдвинутое пред- положение экспериментально | 1 | Уметь получать этилен дегидратацией этанола, экспериментально доказывать принадлежность этилена к непредельным соединениям | Датчик pH, спиртовка |
| 4. | Получение ацетилена п изучение его свойств | Лабораторный опыт  «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия» | Знать свойства ацетилена | 1 | Уметь получать ацетилен карбидным способом, экспериментально доказывать принадлежность ацетилена к непредельным соединениям | Датчик pH |
|  |  | **Кислород** | **содержащие органические** | **соединен** | **ия (19ч)** |  |
| 5. | Исследование физических  **CBOЙCTBd**  сПИртов | Опыт «Сравнение температуры кипения одно- атомных спиртов».  Опыт «Сравнение температур кипения изомеров».  Опыт «Изучение испарения органических веществ» | Знать физические свойства предельных одноатомных спиртов. Уметь выявлять и объяснять зависимость свойств спиртов от их химического строения | 1 | Научиться определять температуры кипения спиртов, принадлежащих к одному гомологическому ряду.  Объяснять зависимость температуры кипения спиртов от числа атомов углерода в молекуле, от строения угле- родного скелета для изомеров. Объяснять изменение температуры при испарении спирта, эфира и жидкого алкана | Датчики температуры (терморезисто рНЫй и  термопарный), баня комбинирован ная лабораторная |
| 6. | Получение альдегидов | Лабораторный опыт  «Тепловой эффект реакции окисления» | Знать способы получения альдегидов | 1 | Научиться определять тепловой эффект реакции окисления этанола кисло- родом воздуха | Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпера |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | турный датчик  (термопара) |
| 7. | Химические свойства фенола | Лабораторный опыт  «Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фенола» | Знать химические свойства фенола. Уметь сравнивать кислотные свойства спиртов, фенолов и их  П]ЭОИЗВОДНЫХ | 1 | Научиться экспериментально сравнивать кислотные свойства веществ и объяснять наблюдаемые различия | Датчик pH |
| 8. | Физические свойства карбоновых кислот | Лабораторный опыт  «Сравнение температур плавления *цис-* и *транс-* изомеров».  Лабораторный опыт  «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кис-лот» | Знать физические свой- ства карбоновых кислот. Объяснять зависимость температур плавления карбоновых кислот от их химического строения | 1 | Научиться экспериментально сравнивать температуры плавления карбоновых кис-лот и объяснять наблюдаемые различия. Определить температуры плавления стеариновой и пальмитиновой  КИСЛОТ; , МОЖНО ЛИ  использовать данный показатель (температуру плавления) для идентификации этих кислот | Датчик температуры (терморезистор ный) |
| 9. | Химические свойства карбоновых кислот | Лабораторный опыт  «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты».  Лабораторный опыт  «Изучение силы одноосновных  Карбоновых кислот» | Знать химические свойства карбоновых кислот. Объяснять  3aBИCИMOCTЬ КИСЛОТНЫХ  свойств карбоновых  КИGЛОТ ОТ ИХ  химического строения | 1 | Интерпретировать результаты измерений pH и электропроводности растворов, делать выводы о силе исследуемых электролитов, в частности о силе карбоновых  КИСЛОТ | Датчик pH, датчик электропровод  НОСТИ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10. | Отдельные представители карбоновых кислот | Лабораторный опыт  «Распознавание растворов органических кислот» | Знать свойства отдельных представителей карбоновых кислот. Объяснять зависимость  **ИХ GBOЙCTB** ОТ  химического строения | 1 | Измерить pH выданных растворов органических кислот, на основании получен- ных результатов идентифицировать бензойную, салициловую и щавелевую кислоты | Датчик pH |
| 11. | Свойства сложных эфиров | Лабораторный опыт  «Щелочной гидролиз этилацетата» | Знать свойства сложных эфиров. Объяснять направленность реакций гидролиза сложных эфиров в кислой и щелочной средах | 1 | Получить экспериментальные данные о зависимости pH раствора щелочи от времени в процессе гидролиза сложного эфира. Объяснить полученные результаты | Датчик pH |
|  |  | **Азотосодержащие органические соединения (9ч)** | | | |  |
| 12. | свойства предельных аминов | Лабораторный опыт  «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина» | Знать свойства предельных аминов. Уметь сравнивать свойства аминов со свойствами аммиака | 1 | Изучить основные свойства предельных аминов. Уметь объяснять результаты изменения pH растворов аммиака и предельных аминов | Датчик pH |
| 13. | Свойства ароматических аминов | Лабораторный опыт  «Из учение основных свойств анилина» | Знать свойства ароматических аминов. Уметь сравнивать свойства ароматических и предельных аминов со свойствами аммиака | 1 | Изучить основные свойства анилина. Уметь объяснять результаты измерения pH растворов солей аммония, предельных и ароматических аминов | Датчик pH |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14. | Свойства  аминокислот | Лабораторный опыт  «Определение среды растворов аминокислот».  Лабораторный опыт  «Кислотные свойства  НМИНОКИСЛОТН | Знать свойства аминокислот. Уметь объяснять зависимость свойств аминокислот от их строения | 1 | Экспериментально определить pH растворов аминокислот.  Исследовать взаимодействие аминокислот с соединениями меди и цинка. На основании полученных экспериментальных данных установить зависимости кислотно-основных свойств аминокислот от их  химического строения | Датчик pH, датчик электропровод ности |
|  |  |  | Химия и жизнь (16ч | ) |  |  |
| 5- | Исследование свойств пластмасс | Лабораторный опыт  «Определение темпера- тур размягчения полимеров» | Знать состав, строение и свойства синтетических полимеров | 1 | Научиться экспериментально определять количественные характеристики полимеров, характеризующих их эксплуатационные свойства, в  частности температуры размягчения | Датчик температуры (термопарный) |

Тематическое планирование материала в 11 классе

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема** | **Содержание** | ЦелеВіlя установка | ‘'Л-во | Планируемые результаты | Использование  **оборудования** |
|  |  |  | Строение **вещества (26ч)** | |  |  |
| 1. | Растворение как физико- химический процесс | Лабораторный опыт  «Тепловой эффект растворения веществ в воде» | Знать, какие процессы протекают при растворении веществ.  Уметь объяснять тепло- вые эффекты, сопровождающие растворение  веществ | 1 | Уметь экспериментально определить тепловой эффект растворения неорганических веществ: серной кислоты, гидроксида натрияи нитрата аммония | Терморезисторн ый датчик температуры |
| 2. | Растворы, | Лабораторный опыт | Уметь использовать |  | Уметь экспериментально | Терморезисторн |
|  | растворимость | «Изучение зависимости | понятие | определять зависимость | ый датчик |
|  |  | растворимости | «растворимость» для | растворимости | температуры, |
|  |  | вещества от | определения | неорганических веществ от | электроплитка |
|  |  | температуры» | насыщенных и  ненасыщенных | температуры | из комплекта  комбинированно |
|  |  |  | растворов. Уметь |  | й лабораторной |
|  |  |  | объяснять влияние |  | бани |
|  |  |  | различных факторов |  |  |
|  |  |  | на растворимость |  |  |
|  |  |  | веществ |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3. | Фотоколориметри | Экспериментальное | Повторить и обобщить | 1 | Уметь определять | Датчики |
|  | ческое | определение | знания о растворах, |  | концентрацию | оптической |
|  | определение | концентрации ионов | способах выражения |  | окрашенных ионов | плотности 525 им |
|  | концентрации | меди в выданном | их состава, молярной |  | фотоколориметрическим | и 470 им, |
|  | растворенного | растворе | концентрации |  | методом | спектрофотометр, |
|  | вещества |  | растворённого |  |  | весы |
|  |  |  | вещества |  |  | лабораторные, |
|  |  |  |  |  |  | бюретка, |
|  |  |  |  |  |  | автоматическая |
|  |  |  |  |  |  | микропипетка |
|  |  |  |  |  |  | переменного |
|  |  |  |  |  |  | объёма на 100 — |
|  |  |  |  |  |  | 1000 мкл |
| 4. | Кристаллогидраты | Лабораторный опыт  «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей» | Знать свойства  кристаллогидратов**,**  особенности их образования |  | Научиться определять тепловой эффект реакции образования кристаллогидратов из безводных солей | Терморезисторн ый датчик температуры, магнитная мешалка,  лабораторные весы |
| 5. | Коллоидные растворы | Лабораторный опыт  «Оптические свойства  КОЛЛОИДНЫХ ]растворов  *Теоретическое 8ведение* | Знать понятие  «коллоидные растворы». Знать свойства коллоидных растворов. Уметь сравнивать свойства коллоидных и истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных  систем |  | Исследовать оптические свойства коллоидных растворов. Уметь объяснять наблюдаемое светорассеивание, эффект Фарадея—Тиндаля | Турбидиметр |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. | Процесс электролитической диссоциации | Лабораторный опыт  «Зависимость электропроводности раствора от растворителя» | Уметь объяснять физико-химические основы процессов, протекающих при диссоциации электролитов |  | Определить изменение электропроводности при растворении газообразного хлороводорода в различных растворителях, интерпретировать  полученные результаты | Датчик электропроводно  ЭТИ |
| 7. | Степень электролитической диссоциации.  Сильные и слабые электролиты | Лабораторный опыт  «Сильные и слабые электролиты» | Развить представления о степени электролитической диссоциации.  Повторить и обобщить знания осильных и слабых электролитах | 1 | На основании экспериментального измерения электропроводности растворов определить, являются ли выданные вещества сильны-ми или  слабыми электролитами | Датчик  электропроводно  СТИ |
| 8. | Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора pH | Лабораторный опыт  «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита» | Знать понятие «ионное произведение воды». Уметь объяснять влияние различных факторов на водородный показатель раствора | 1 | Уметь сравнивать и объяснять зависимость pH раствора от концентрации слабой и сильной кислот | Датчик pH |
| 9 | Коагуляция. Коагулирующее действие электролитов | Лабораторный опыт  «Коагулирующее действие различных  ИОНОВ Н | Знать понятие  «коагуляция». Повторить и обобщить знания о дисперсных системах,  **КОЛЛОИДНЫХ**  растворах, их агрегативной  СТОЙЧИВ ОСТИ |  | Изучить коагулирующее действие различных ионов на гидрозоль гидроксида железа (III) | Турбидиметр электрическая плитка (из комплекта лабораторной бани), бюретки |
| **Химические реакции (20)** | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| lo. | Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ | Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции | Знать зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ |  | Уметь получать кинетические данные и интерпретировать их для определения порядков скорости реакции | Магнитная  мешалка |
| 11. | Зависимость скорости реакции от температуры | Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант-Гоффа) и энергии активации | Знать зависимость скоро-сти реакции от температуры. Уметь применять эмпирическое правило Вант-Фоффа и уравнение Аррениуса для определения скорости химической реакции при различной температуре |  | Уметь получать кинетические данные и интерпретировать их для расчёта коэффициента Вант-Гоффа и энергии активации | Терморезисторн ый датчик температуры, магнитная мешалка, баня комбинированная лабораторная |
|  |  |  | Вещества и их свойства | (22ч) |  |  |
| 12. | Окислительно восстановительные реакции | Лабораторный опыт  «Изменение pH в ходе окислительно восстановительных реакций» | Повторить и обобщить знания об окислительно восстановительных реаіщиях, важнейших окислителях и восстановителях. |  | На основании анализа изменения pH установить направленность протекания изучаемых окислительно- восстановительных процессов | Датчик pH |
| 13. | Химические источники тока. Аккумуляторы | Лабораторный опыт  «Работа свинцового аккумулятора» | Знать принципы работы химических источников тока. Уметь объяснять процессы, |  | Изучить процесс работы свинцового аккумулятора, понимать, какие реакции протекают при его зарядке  и разрядке | Датчик напряжения,  ИСТОЧНИК  питания  лабораторный |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Протекающие при  зарядке и разрядке аккумуляторов |  |  |  |
| 14. | Галогеноводород ы. Соли галогеноводород  НЫХ КИСЛОТ | Лабораторный опыт  «Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра» | Повторить и обобщить знания о галогеноводородах, о солях галогеноводородных кислот |  | Провести кондуктометрические измерения и на основании полученных данных | Датчик электропроводности, магнитная мешалка |
| 15. | Серная кислота и её соли | Лабораторный опыт  «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» | Повторить и обобщить знания о свойствах сер- ной кислоты, её солях | 1 | Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации между растворами серной кислоты и растворами гидроксида бария | Датчик электропроводно сти, магнитная мешалка, бюретка |
| 16. | Железо, его свойства | Лабораторный опыт  «Окисление железа во влажном воздухе» | Обобщить знания о свойствах железа | 1 | Исследовать процесс электрохимической коррозии железа на воздухе | Датчик давления, датчик кислорода |
| 17. | Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства | Лабораторный опыт  «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств» | Повторить и обобщить знания о свойствах поверхностно- активных веществ (ПAB). Уметь объяснять моющее  Действие ПАВ |  | На основании анализа результатов измерения pH растворов различных моющих средств сделать вывод об их эксплуатационных свойствах | Датчик pH |