ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 15.07.2021

М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.08 Химия
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шарутина О. К.
Пользователь: sharutinaok
Дата подписания: 10.06.2021

О. К. Шарутина

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Малютина Е. М.
Пользователь: maliutinaem
Дата подписания: 10.06.2021

Е. М. Малютина

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.хим.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 04.07.2021

В. В. Авдин

Зав.выпускающей кафедрой
Оборудование и технология
сварочного производства
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 30.06.2021

М. А. Иванов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей подготовки бакалавров, развитие у студентов навыков самостоятельной работы с научной литературой. Задача дисциплины «Химия» состоит в освоении студентами теоретических основ химии, в приобретении ими знаний о свойствах веществ, количественных закономерностях процессов превращения веществ, в приобретении навыков их практического использования. В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать обоснование Периодического закона; уметь проводить элементарные химико-термодинамические и кинетические расчеты; знать основы электрохимии; получить навыки проведения простых химических опытов. В процессе изучения дисциплины «Химия» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист, работая в различных областях науки, техники, производства.

Краткое содержание дисциплины

химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать:основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; научные основы химических и физико-химических методов
	Уметь:определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в

	практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов
	Владеть:навыками безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; методами проведения химических расчетов, уметь грамотно использовать их для управления технологическими процессами в своей профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.17 Безопасность жизнедеятельности, В.1.07 Экология

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	128	128
Домашние задания (ДЗ)	84	84
Подготовка к экзамену	36	36
Подготовка и выполнение отчётов по ЛР	8	8
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
2	Основы строения вещества	3	2	1	0
3	Общие закономерности протекания химических процессов	4	2	1	1
4	Свойства растворов электролитов	5	2	1	2
6	Химические свойства материалов, применяемых в машиностроении. Коррозия металлов, методы защиты металлов от коррозии.	4	2	1	1

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
2	2	Основы строения вещества	2
4	3	Общие закономерности протекания химических процессов	2
5	4	Свойства растворов электролитов	2
7	6	Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Строение атома	1
2	3	Основы химической термодинамики	1
3	4	Свойства растворов электролитов	1
4	6	Химические свойства металлов	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах	1
2	4	Свойства растворов электролитов. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	2
3	6	Коррозия металлов и методы защиты металлов от коррозии	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Домашнее задание «Основные законы и понятия химии»	ПУМД, осн. лит. 1, с. 14 – 16; ПУМД, осн. лит. 2, с. 19 – 34; ПУМД, доп. лит. 4, с. 8 – 27; 37-63	8
Домашнее задание «Окислительно-восстановительные реакции»	ПУМД, осн. лит. 1, с. 251 – 309; ПУМД, осн. лит. 2, с. 259 – 267; ПУМД, осн. лит. 3, с. 234 – 244 ПУМД, доп. лит. 4, с. 95 – 138	18
Домашнее задание «Общие закономерности протекания химических процессов»	ПУМД, осн. лит. 1, с. 115 – 147; с. 148 – 201 ПУМД, осн. лит. 2, с. 168 – 210 ПУМД, осн. лит. 3, с. 175 – 188; 189 – 196; 212 – 224 ПУМД, доп. лит. 4, с. 66 – 94	16
Подготовка и выполнение отчетов по Л. Р.	ЭУМД, доп .лит. 1 с. 42 – 51; с. 60 – 67; с.	8

	69 – 72	
Домашнее задание «Растворы и дисперсные системы»	ПУМД, осн. лит. 1, с. 204 – 250 ПУМД, осн. лит. 2, с. 216 – 254; 289 – 311 ПУМД, осн. лит. 3, с. 115 – 151; с. 225 – 233 ПУМД, доп. лит. 4, с. 95 –138	20
Подготовка к экзамену	Конспекты лекций ПУМД, осн. лит. 1, ПУМД, осн. лит. 2, ПУМД, осн. лит. 3, ЭУМД, доп .лит. 2, ЭУМД, доп .лит.3	36
Домашнее задание «Химические свойства материалов, применяемых в машиностроении»	ПУМД, осн. лит. 1, с. 341 – 377 ПУМД, осн. лит. 2, с. 617 – 640 ПУМД, осн. лит. 3, с. 631 – 647; 690 – 697	12
Домашнее задание "Коррозия металлов. методы защиты металлов от коррозии"	ПУМД, осн. лит. 1, с. 310 – 336; ПУМД, осн. лит. 2 с. 685 – 693	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование методов, основанных на изучении практики (case studies)	Лекции	Обращение (в процессе чтения лекций) к опыту реализации технологий, используемых в химической промышленности	2
Ориентация содержания на лучшие отечественные аналоги образовательных программ	Лабораторные занятия	Использование в процессе обучения образовательных программ, разработанных и рекомендованных к использованию сотрудниками химического факультета Московского государственного университета	2
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Лабораторные занятия	Решение на лабораторных занятиях задач междисциплинарного характера, требующих знаний физики, математики, биологии	2
Компьютерная симуляцияИспользование информационных ресурсов и баз данных	Лекции	1. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU; 2. www.fuji.viniti.msk.su – реферативно-библиогра-фические базы данных ВИНИТИ по естественным наукам; 3. www.1.fips.ru – информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности; 4. www.iephb.nw.ru – Chemical Hazard – данные о химических соединениях с установленным канцерогенным и тератогенным действием на человека; 5. www.benran.ru – библиотека по естествен-ным наукам Российской Академии Наук; 6. www.chem.msu.su/rus/library/gmelin/welcome.html – справочник Gmelin; 7. www.chem.msu.ru/rus/elibrary – электронная библиотека учебных материалов по химии; 8. www.mdpi.com – сайт предоставляет открытый доступ к публикациям а научных журналах	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Подготовка и проведение самостоятельной работы	Задания для самостоятельной работы
Все разделы	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Подготовка и проведение лабораторной работы	Контрольные вопросы к защите лабораторных работ
Все разделы	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Экзамен	Вопросы к экзамену

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Подготовка и проведение самостоятельной работы	Проверка контрольных письменных заданий	Отлично: правильно выполненные задания, с достаточной степенью полноты, сданные в установленные сроки Хорошо: хорошо раскрытые вопросы, но имеются определенные недочеты по полноте и содержанию ответов Удовлетворительно: неудовлетворительно раскрытые вопросы с точки зрения полноты и глубины изложения материала, ответы на поставленный вопрос не являются логически законченными и обоснованными Неудовлетворительно: отсутствие ответа на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом
Подготовка и	Защита отчетов по	Отлично: отчет о лабораторной работе выполнен

проведение лабораторной работы	лабораторным работам	в полном объеме, в соответствие с требованиями, не содержит ошибок, сдан в установленные сроки Хорошо: отчет о лабораторной работе выполнен в полном объеме, сдан в установленные сроки, при ответе на вопросы в ходе защиты студентом допущены незначительные ошибки Удовлетворительно: отчет о лабораторной работе выполнен в полном объеме, не сдан в установленные сроки, при ответе на вопросы в ходе защиты студентом допущены ошибки Неудовлетворительно: по содержанию и оформлению отчет по лабораторной работе не соответствует установленным требованиям, знания студента оцениваются как неудовлетворительные, или защита лабораторной работы студентом не проводилась – отказ от защиты
Экзамен	Экзамен проводится по билетам. На подготовку студенту даётся 1 час, на ответ до 0,3 часа. Оценка выставляется по 5 балльной системе	Отлично: всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой Хорошо: полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение предусмотренных в программе заданий Удовлетворительно: достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий Неудовлетворительно: пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Подготовка и проведение самостоятельной работы	Химия. Методические указания, контрольные задания для студентов – заочников .pdf
Подготовка и проведение лабораторной работы	Тема: Кинетика химических реакций и химическое равновесие Тема: Гидролиз солей Тема: Растворы электролитов. Реакции обмена в растворах электролитов Тема: Коррозия и защита металлов Общая химия часть 1.pdf
Экзамен	1. Напишите уравнения ступенчатой диссоциации следующих соединений: H2SO3, (CuOH)2CO3, Fe(HSO4)2, NaNO3. 2. Для реакций определите знак ΔH° и ΔS°; условия протекания реакций (самопроизвольно, при низких температурах, при высоких температурах, не протекает самопроизвольно) C(тв)+ CO2(г)= 2CO(г) – 172,5 кДж; CH2(г) = C(тв) + 2H2(г) – 74,9 кДж; 2CO(г) + O2(г) = 2CO2(г) + 566,0 кДж; CO2(г) + 2H2(г) = CH3OH(ж) + 128,1 кДж. 3. Скорость химической реакции при повышении температуры на 10 °C увеличилась в 2 раза. Во сколько раз возрастёт скорость этой реакции

	при увеличении температуры на 20 °С? 4. Из приведенных ниже формул выберите формулы солей, гидролизующиеся по катиону: NiSO4, Na2S, K2SO3, NH4Cl, CH3COONa. Запишите уравнения гидролиза в молекулярном и ионном виде. Определите pH и среду. 5. Головка цилиндров двигателя из сплава Ал3 на основе алюминия, легированного медью, магнием и марганцем, покрыта слоем кадмия. Составьте уравнения электродных процессов коррозии изделия при частичном нарушении покрытия (царапина) – а) в атмосферных условиях; б) в растворе разбавленной соляной кислоты. Определите тип покрытия относительно основного металла. Для каждого случая: определите продукты коррозии; локализацию катодного процесса в кислой среде. Вопросы к экзамену.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 727 с.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Текст учеб. для хим.-технол. специальностей вузов Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 742, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 4-е изд., стер. - М.: Химия, 2000. - 588, [4] с. ил.
2. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия Учеб. по направлению и специальности "Химия". - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 526,[1] с. ил.
3. Карапетьянц, М. Х. Строение вещества Учеб. пособие для хим. и хим.-технол. спец. вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 304 с. ил.
4. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Реферативные журналы ВИНИТИ [Электронный ресурс]; сборник / Всероссийский институт научной и технической информации.
2. Вестник Московского университета. Серия 2, Химия: науч.журнал / Моск.гос.ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ)
3. Химия твердого топлива : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского

4. Физика и химия обработки материалов : науч.-техн. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физико-химии и технологии неорган. материалов, Ин-т металлургии им. А. А. Байкова
5. Реферативный журнал. Химия. 19. [Текст] : свод. том : в 2 ч. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ)
6. Журнал неорганической химии : ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о материалах
7. Химия и технология топлив и масел : науч.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. Нефти
8. Журнал прикладной химии : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах.
9. Журнал общей химии : науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние химии и наук о мат-лах
10. Электрохимия : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т электрохимии им. А. Н. Фрумкина
11. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Науч.-попул. журн.
12. Химия и жизнь - 21 век : науч.-попул. журн. / Институт новых технологий образования, Компания "Химия и жизнь
13. Теоретическая и экспериментальная химия / Нац. акад. наук. Украины, Ин-т физ. химии им. Л. В. Писаржевского : Науч.-теорет. журн.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Реакции в растворах электролитов: задания для самостоятельной работы / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.
2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
3. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

4. Реакции в растворах электролитов: задания для самостоятельной работы / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 50 с.
5. Скорость химических реакций. Химическое равновесие: учебное пособие / Е.М. Малютина, О.В. Ракова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 29 с.
6. Кинетика химических реакций: тестовые задания для самостоятельной работы студентов. Составитель Е.М. Малютина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 34 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в	Доступность (сеть Интернет /

			электронной форме	локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Крюкова И.В., Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	Крюкова И.В. Электронные структуры атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: учебное пособие	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
4	Основная литература	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Компьютер, проектор, видеокамера, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия
Практические занятия и семинары	419 (1)	Оборудование специализированных химических лабораторий: проекционное оборудование, периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов, таблицы растворимости солей и оснований в воде, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия
Лабораторные занятия	412 (1)	Аудитория оборудована: химической посудой, фотоколориметром КФК – 3КМ; шейкером S – 3,02 10М; весами SCL – 150, CAS, НПВ – 210, НПВ – 150; техническими весами ВЛТК-200; муфельной печью ПМ-12М; потенциостатом LPO; поляриметром П-161; микроскопом МБС-9 Н-852835; pH-метром pH – 81-21; сушильным шкафом; рефрактометром Аббе РПЛ-3; дистиллятором Д-25, баня водяная с терморегулятором, аппарат для перегонки, аппарат для встряхивания, компьютер, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия. Оборудование специализированных

		химических лабораторий: проекционное оборудование, периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы электрохимического ряда металлов, таблицы растворимости солей и оснований в воде, классные доски, стенды и плакаты соответствующие тематике занятия