

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОМОДЕДОВСКИЙ ЛИЦЕЙ № 3
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Ю.П. МАКСИМОВА**
142000, МО, г. Домодедово, микрорайон. Центральный, ул. Коломийца д. 4,
142000, МО, г. Домодедово, микрорайон Северный, ул. Советская, д 32.
сайт: <https://domodlicei3.edumsko.ru>, e-mail: dmdd_licey_3@mosreg.ru, телефон: тел.: (49679) 3-50-41



***СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ
“Разработка технологических карт учебных занятий, на правленных на
формирование естественно-научной грамотности”***

Авторы:

Рийман Е.А., учитель биологии
МАОУ Домодедовского лицея №3 им. ГСС Ю.П.Максимова
Беляева О.Н., учитель биологии
МАОУ СОШ №4 с УИОП
Москвичёва Д.Н., учитель биологии
МАОУ Домодедовского лицея №3 им. ГСС Ю.П. Максимова
Цуканова Е.Д., учитель физики
МАОУ Домодедовского лицея №3 им.ГСС Ю.П.Максимова
Сафронюк О.М., учитель географии
МАОУ ДОК “Орбита”
Надолинская Е.А., учитель географии
МАОУ ДОК “Орбита”
Блинова Н.И., учитель химии
МАОУ ОУ «Успех»
Пугачёва Ю.Б., учитель химии
МБОУ школа №8
Кораблева Е.А., учитель географии
МАОУ Повадинская СОШ
Макарова С.В., учитель физики
МАОУ Повадинская СОШ
Шекунова Н.В., учитель физики
МАОУ ДОК «Доминанта»
Диденко Е.В., учитель физики
МАОУ ДОК «Доминанта»
Игнатовская А.В., учитель физики
МАОУ Домодедовская гимназия №5

Иманова С.В., учитель физики
МАОУ ДОК «Орбита»
Синюкова Л.В., учитель географии
МАОУ ДОК «Доминанта»
Дегтярева И.В., учитель биологии
МАОУ ДОК «Доминанта»
Сиротина Л.С., учитель географии
МАОУ Домодедовская гимназия №5
Хлопова Н.В., учитель географии
МАОУ СОШ №4 с УИОП
Путырская М.Б., учитель химии
МАОУ Домодедовская гимназия №5
Фролова А.С., учитель биологии
МАОУ Повадинская СОШ
Владимирская Н.Н., учитель географии
МБОУ ЦО СКЛ

г.о.Домодедово
Апрель, 2026 год

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	6
1.Технологическая карта по биологии	6
2.Технологическая карта по географии	12
3.Технологическая карта по химии	17
4.Технологическая карта по физике	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	32

Введение

Когда знания стали общедоступны за секунды, роль учителя выходит далеко за рамки простой передачи данных. Педагог становится наставником, который помогает ученику найти себя. Задача не простая, но благодарная. Сборник методических рекомендаций “Разработка технологических карт учебных занятий, направленных на формирование естественно-научной грамотности” создан для тех, кто не стоит на месте: учителей-предметников, желающих наполнить свои уроки истинной эффективностью и смыслом.

Авторами данного сборника являются:

Рийман Е.А., учитель биологии МАОУ Домодедовского лицея №3 им.ГСС Ю.П.Максимова; Беляева О.Н., учитель биологии МАОУ СОШ №4 с УИОП; Москвичёва Д.Н., учитель биологии МАОУ Домодедовского лицея №3 им. ГСС Ю.П. Максимова; Цуканова Е.Д., учитель физики МАОУ Домодедовского лицея №3 им.ГСС Ю.П.Максимова; Сафронюк О.М., учитель географии МАОУ ДОК “Орбита”; Надолинская Е.А., учитель географии МАОУ ДОК “Орбита”; Блинова Н.И., учитель химии МАОУ ОУ «Успех»; Пугачёва Ю.Б., учитель химии МБОУ школа №8; Кораблева Е.А., учитель географии МАОУ Повединская СОШ; Макарова С.В., учитель физики МАОУ Повединская СОШ; Шекунова Н.В., учитель физики МАОУ ДОК «Доминанта»; Диденко Е.В., учитель физики МАОУ ДОК «Доминанта»; Игнатовская А.В., учитель физики МАОУ Домодедовская гимназия №5; Иманова С.В., учитель физики МАОУ ДОК «Орбита»; Синюкова Л.В., учитель географии МАОУ ДОК «Доминанта»; Дегтярева И.В., учитель биологии МАОУ ДОК «Доминанта»; Сиротина Л.С., учитель географии МАОУ Домодедовская гимназия №5; Хлопова Н.В., учитель географии МАОУ СОШ №4 с УИОП; Путырская М.Б., учитель химии МАОУ Домодедовская гимназия №5; Фролова А.С., учитель биологии МАОУ Повединская СОШ; Владимирская Н.Н., учитель географии МБОУ ЦО СКЛ.

Технологическая карта урока — это обобщенно-графическое выражение сценария урока, составляется учителем в соответствии с рабочей программой учебного курса, предмета, дисциплины (модуля). Технологическая карта определяет цели урока и фиксации планируемых результатов на личностном, предметном и метапредметном уровнях в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования.

Мы собрали опыт педагогов Московской области в один банк методик. Берите лучшее, наполняйте свои уроки живым смыслом и показывайте детям, как огромен и интересен мир познания. Вместе мы способны на многое.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Технологическая карта по биологии 5 класс

Тема урока: “строение клетки”

Цель урока: изучить строение клетки, органоиды и основные функции.

Задачи урока:

Образовательные:

Познакомить учащихся с историей открытия клетки;

Сформировать представление о клетке как о основной структурной и функциональной единице живого организма;

Изучить основные части клетки (клеточная мембрана, цитоплазма, ядро, вакуоль, хлоропласт) и их функции;

Отработать навыки работы с микроскопом.

Развивающие:

Развивать умение наблюдать, сравнивать, анализировать и делать выводы;

Развивать познавательный интерес к изучению биологии;

Развивать умение работать в группе, высказывать и аргументировать свою точку зрения .

Воспитательные:

Формировать бережное отношение к природе и понимание единства всего живого;

Воспитывать аккуратность и ответственность при работе с лабораторным оборудованием.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные:

Учащиеся должны знать основные части клетки и их функции; учащиеся должны уметь сравнивать строение клетки разных организмов.

Метапредметные:

Познавательные-умение работать с информацией, анализировать, сравнивать, делать выводы.

Регулятивные- умение планировать свою деятельность, контролировать и оценивать результаты своей работы.

Коммуникативные-умение работать в группе, высказывать и аргументировать свою точку зрения, слушать и понимать других.

Личностные-осознание ценности знаний о живой природе, формирование ответственного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

Тип урока: урок изучения нового материала

Формы урока: фронтальная, индивидуальная, групповая

Методы: Словесные (беседа, объяснение), наглядные (демонстрация микропрепаратов, таблиц, видеоматериалов), практические (работа с микроскопом, выполнение заданий)

Оборудование:

Микроскопы;

Предметные и покровные стекла;

Пипетки;

Вода;

Лук репчатый;

Таблица "Растительная клетка", схема "Животная клетка";

Мультимедийная презентация;

Раздаточный материал (карточки со строением клетки).

Ход урока:

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемые результаты
1.Организационный этап	Приветствие, проверка готовности к уроку	Приветствуют учителя, проверяют готовность к уроку	Готовность к уроку, положительный настрой на работу
2.Актуализация знаний	Повторение изученного материала о	Отвечают на вопросы учителя,	Актуализация опорных знаний, необходимых

	признаках живых организмов	вспоминают признаки живых организмов	для изучения новой темы
3.Целеполагание и мотивация	Подведение к формулированию новой темы и цели урока	Формулируют новую тему и цель урока	Осознание темы и цели урока, формирование познавательного интереса
4.Изучение нового материала	Объяснение строения клетки, используя таблицы, презентацию и раздаточный материал	Слушают объяснение учителя, рассматривают таблицы и презентацию, делают записи в тетрадь	Знание основных частей клетки и их функций, понимание истории открытия клетки
5.Закрепление полученных знаний	Вопросы классу по пройденной теме	Отвечают на вопросы учителя	Закрепление знаний, выявление пробелов в знаниях
6.Лабораторная работа	Организация работы с микроскопом, инструктаж по технике безопасности	Готовят микропрепарат кожицы лука, рассматривают его под микроскопом, зарисовывают увиденное	Умение работать с микроскопом, готовить микропрепараты, описывать увиденное
7.Закрепление и применение знаний	Предлагается выполнить задания на карточках (подписать части клетки)- приложение 1	Выполняют задания на карточках, работают в группах, обсуждают результаты	Умение применять полученные знания на практике, развитие умения работать в группе

8.Рефлексия	Предлагается оценить свою работу на уроке	Оценивают свою работы на уроке, высказывают свое мнение о том, что узнали нового	Осознание своих достижений и трудностей, формирование адекватной самооценки
9.Домашнее задание	Параграф 10 читать, ответить на вопросы устно, подготовить доклад на выбор (цитоплазма, ядро, вакуоль)	Записывают домашнее задание	Закрепление изученного материала, подготовка к следующему уроку

Приложение

Раздаточный материал

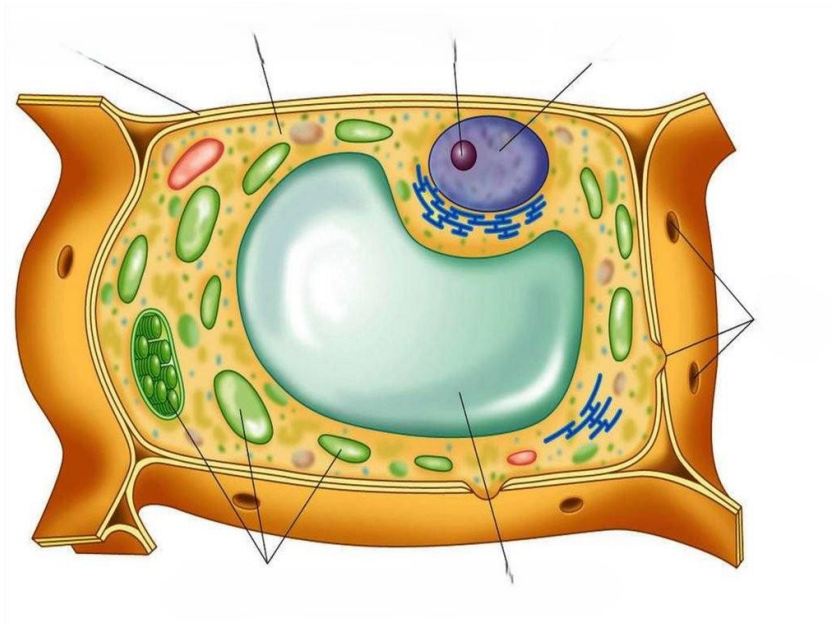
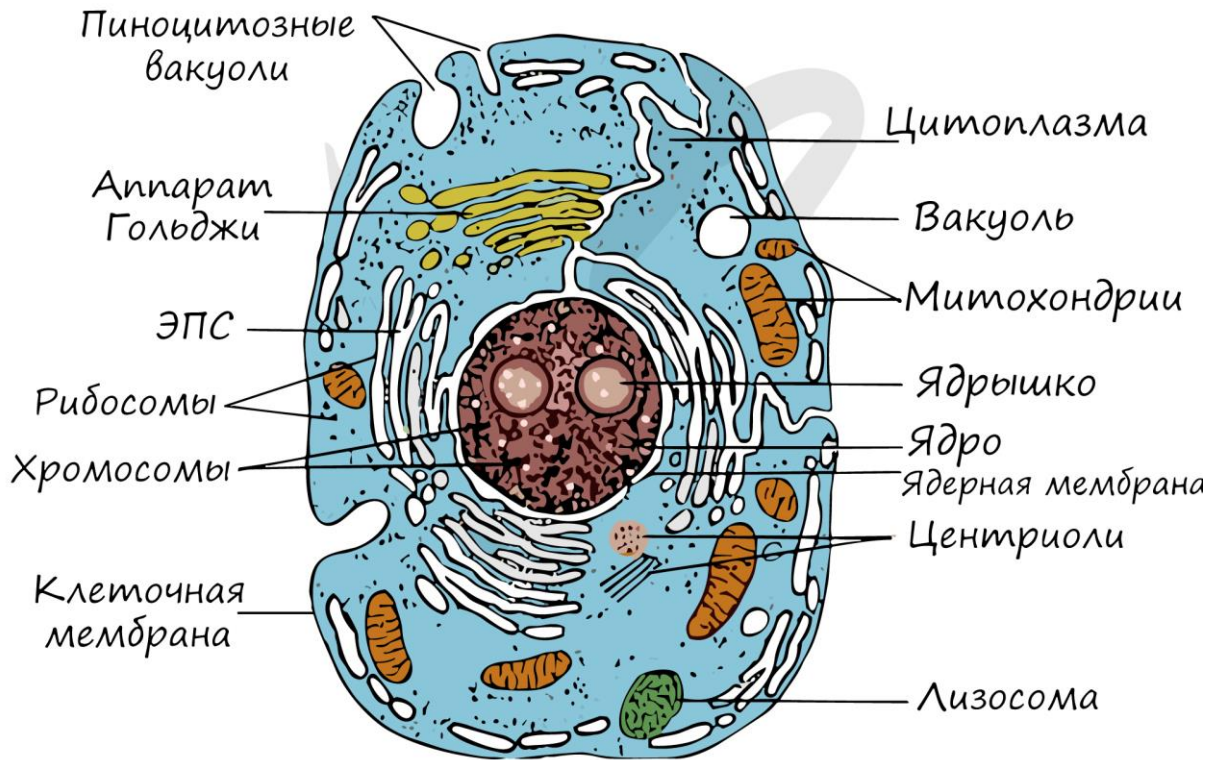


Таблица "Растительная клетка"

Строение растительной клетки		
Органоид	Функция	Местоположение в клетке
Клеточная оболочка	Поддержание определённой формы.	Защита от воздействий Покрывает клетку снаружи
Цитоплазматическая мембрана	Изолирует клетку от окружающей среды. Обеспечивает обмен веществ и энергии с внешней средой. Соединяет клетки в ткани	Находится между клеточной стенкой и цитоплазмой
Цитоплазма	Среда для органоидов. Перемещение органоидов. Перенос веществ.	Бесцветная полужидкая внутренняя среда клетки
Ядро с ядрышками	Контроль жизнедеятельности клетки. Хранение наследственной информации. Передача наследственной информации дочерним клеткам.	Небольшое плотное образование рядом с оболочкой
Митохондрии	Синтез энергии, необходимой для жизнедеятельности клетки	Небольшие удлинённые органоиды в цитоплазме
Вакуоли	Хранение клеточного сока. Поддержание формы (тургора) клетки	Крупные органоиды в цитоплазме
Хлоропласты	Образование органических веществ из неорганических.	Небольшие тельца Зелёные
Лейкопласты	Накапливают запасные вещества (жиры, белки, углеводы).	Бесцветные
Хромопласты	Привлечение животных для распространения плодов,	Красные, оранжевые, жёлтые

Схема "Животная клетка"

Строение животной клетки



Технологическая карта по географии 6 класс

Тема урока: “Мировой океан и его части”

Цель урока: сформировать представление о Мировом океане как о единой оболочке Земли, выявить отличительные признаки частей Мирового океана (морей, заливов, приливов) и научить находить их на карте.

Задачи урока:

Образовательные:

Сформировать понятийную базу, раскрыть сущность терминов “Мировой океан”, “море”, “залив”, “пролив”, “остров”, “полуостров”;

Научить различать моря и заливы по степени связи с океаном и географическому положению;

Отработать навык чтения физической карты: находить и подписывать крупнейшие объекты гидросферы;

Познакомиться с классификацией морей (на примере морей России и мира).

Развивающие:

Развивать картографическую грамотность (умение “читать” легенду карты);

Совершенствовать логическое мышление через сравнение и установление причинно-следственных связей;

Развивать пространственное воображение: мысленное моделирование части океана, вдающейся в сушу;

Формировать умение работать с информацией.

Воспитательные:

Воспитывать чувство ответственности за сохранение Мирового океана;

Формировать познавательный интерес к географии через примеры уникальных природных объектов;

Способствовать развитию коммуникативной культуры: умение слушать товарища, работать в паре, аргументировать свою точку зрения.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные:

Давать определения понятиям: “Мировой океан”, “море”, “залив”, “пролив”, “остров”, “полуостров”, показывать на карте географические объекты (моря, заливы и проливы), сравнивать море и залив, отличать пролив от канала.

Метапредметные:

Познавательные-работать с разными источниками географической информации (текст, карта, схема).

Регулятивные- ставить учебную задачу, планировать свою деятельность под руководством учителя.

Коммуникативные-участвовать в обсуждении, формулировать собственное мнение, работать в паре.

Личностные- осознание ценности географических знаний как научной картины мира, формирование коммуникативной компетентности в сотрудничестве со сверстниками, воспитание любви к природе через изучение уникальных географических объектов.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Формы урока: фронтальная, индивидуальная, парная.

Методы: объяснительно-иллюстративный (слайды с фотографиями), репродуктивный (через повторение за учителем), практический (нанесение объектов на контурную карту).

Оборудование:

Настенная физическая карта мира;

Презентация;

Раздаточный материал.

Ход урока:

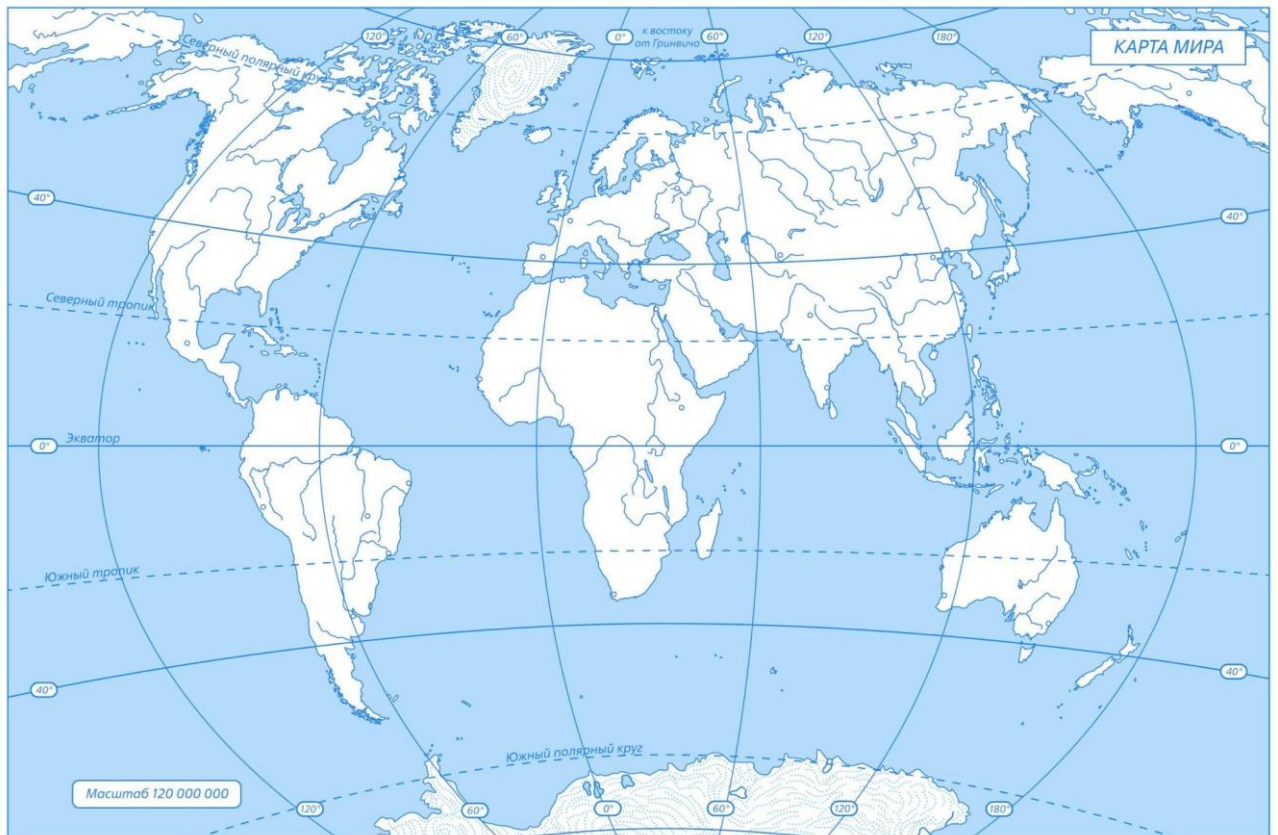
Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемые результаты
1.Организационный этап	Приветствие, проверка готовности к уроку	Приветствуют учителя, проверяют готовность к уроку	Готовность к уроку, положительные

			й настрой на работу
2.Актуализация знаний	Демонстрация глобуса. Вопросы классу: “как называется наша планета?”, “почему ее называют голубой?” “какое соотношение суши и воды?”. Подведение к теме урока через загадку о воде	Отвечают на поставленные учителем вопросы, вспоминают оболочку земли - гидросферу. Формулируют тему “Мировой океан и его части”	Повторить знания 5 класса, участие в диалоге
3.Целеполагание и мотивация	Вопросы классу “чему мы должны научиться сегодня?”, фиксация на доске опорных слов	Постановка личных целей.	Осознание темы и цели урока, формирование познавательного интереса
4.Изучение нового материала	Учитель рассказывает о Мировом океане как о единой оболочке Земли. Показывает на карте 4 океана. Дает задание подписать океаны на контурной карте.	Смотрят на настенную карту, слушают. Подписывают названия океанов	Работа с картой, выполнение инструкций учителя
5.Работа с определениями	Организация работы в парах. Раздача карточек-схем. Объяснение понятий “море”, “залив”, “пролив”, показывая на карте	Читают определения в учебнике. Заполнение таблицы в тетради. Приводят примеры из атласа. Сравнивают море и залив	Смысловое чтение. Анализ, сравнение. Работа в паре, диалог

<p>6.Практическая работа в контурной карте</p>	<p>Учитель дает инструктаж по выполнению. Показывает на настенной карте моря (Балтийское, Черное, Охотское), заливы (Гвинейский, Бискайский), проливы (Дрейка, Магелланов, Гибралтайский). Контролирует процесс.</p>	<p>Наносят объекты на контурные карты (подписывают названия, закрашивают береговую линию синим карандашом). Задают вопросы при затруднениях</p>	<p>Картографические умения, самоконтроль, аккуратность</p>
<p>7.Закрепление полученных знаний</p>	<p>Игра “географическая эстафета” Учитель называет объект (Бенгальский, Суэцкий, Карибское). Ученики хлопают/топают. Задает логическую задачу :”чем пролив отличается от канала?”</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя. Выполняют задание на карточках соединить стрелками термины и определения</p>	<p>Применение знаний. Взаимодействие в коллективе.</p>
<p>8.Рефлексия</p>	<p>Учитель просит оценить свою работу на уроке с помощью фраз “я узнал...”, “я научился...”, “мне было трудно...”. Собирает контурные карты на проверку.</p>	<p>Заканчивают предложения устно или в тетраде. Сдают контурные карты.</p>	<p>Самооценка, рефлексия деятельности</p>

<p>9. Домашнее задание</p>	<p>Учитель объясняет дифференцированное задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Параграф читать, учить определения 2. На выбор - подписать 3 объекта на контурной карте / кроссворд 	<p>Записывают задание в тетрадь. Задают уточняющие вопросы</p>	<p>Планирование домашней работы</p>
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

Приложение 1



Технологическая карта по химии для 8 класса

Тема урока: “Валентность. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений”

Цель урока: создать условия для усвоения учащимися понятия “валентность” и формирования умения определять валентность химических элементов по формуле бинарного соединения.

Задачи урока:

Образовательные:

Ввести понятие “валентность” как свойство атомов образовывать определенное число химических связей;

Познакомиться с постоянной и переменной валентность типичных элементов (Н, О, Na, Al, Fe, Cu);

Научить определять валентность элемента в бинарном соединении, зная валентность другого (по правилу: произведение валентности на индекс равно другому произведению);

Отработать алгоритм составления формул соединений по известным валентностям.

Развивающие:

Развивать логическое мышление (анализ формул, выявление закономерностей);

Развивать вычислительные навыки (нахождение наименьшего общего кратного, деление);

Формировать умение работать с алгоритмом (пошаговое выполнение действий);

Развивать внимание и зрительную память при работе с химическими формулами.

Воспитательные:

Воспитывать познавательный интерес к химии как к науке о строении вещества;

Формировать ответственное отношение к выполнению учебных заданий;

Воспитывать аккуратность при записи формул и уравнений;

Содействовать развитию коммуникативной культуры при работе в парах.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные:

Давать определение понятию “валентность” своими словами;

Знать значение постоянной валентности для H (I), O (II), металлов IA и IIA групп (кроме Be);

Уметь определять валентность элемента по формуле бинарного соединения (например Fe_2O_3 , Cl_2O_7);

Уметь составлять химическую формулу по известным валентностям двух элементов;

Записывать формулы без ошибок, соблюдая индексы.

Метапредметные:

Познавательные-анализируют химические формулы, находят общее и различное. Выводят алгоритм определения валентности. Работают с текстом учебника (смысловое чтение).

Регулятивные-принимают и сохраняют учебную задачу. Осуществляют самопроверку по эталону. Корректируют свои ошибки.

Коммуникативные-обсуждают решение задачи в паре. Аргументируют свой ответ. Задают уточняющие вопросы учителю.

Личностные - проявление интереса к новому содержанию (валентность как “химический язык”). Осознают необходимость аккуратного обращения с формулами (ошибка в валентности=ошибка в веществе). Адекватно оценивает свои успехи и трудности на уроке.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Формы урока: фронтальная, индивидуальная, парная.

Методы: объяснительно-иллюстративный, проблемный, частично-поисковый, практический, алгоритмический.

Оборудование:

Презентация “валентность”;

Периодическая таблица Д.И.Менделеева;

Таблица растворимости;

Карточки для работы в парах (раздаточный материал).

Ход урока:

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемые результаты
1.Организационный этап	Приветствие, проверка готовности к уроку (наличие тетрадей, ручек, таблиц).	Приветствие учителя. Проверка всех нужных для урока принадлежностей.	Организация рабочего места, самоконтроль
2.Актуализация знаний	Опрос по пройденному материалу (“что такое химическая формула?”, “что обозначают индексы?”). Дает задание : записать формулы воды, углекислого газа, поваренной соли. Ставит проблему “почему в одних формулах у кислорода индекс 1, а в других 2?”	Отвечают на вопросы. Записывают формулы: H_2O , CO_2 , $NaCl$.	Знание формул. Анализ, выявление противоречия

3.Целеполагание	Учитель подводит к теме урока “Сегодня мы познакомимся со свойством атомов, которое объясняет почему атомы соединяются именно в таких отношениях. Это свойство называется..”. Учитель записывает тему на доске, совместно с классом формулирует цели.	Записывают тему “валентность” в тетрадь. Формулируют цели: узнать, что такое валентность, научиться ее определять по формулам	Целеполагание, планирование, принятие учебной задачи
4.Изучение нового материала			
4.1Понятие валентности	Учитель дает историческую справку (Э.Франклен 1853 г.) Объясняет валентность-способность атома присоединять определенное число других атомов. За единицу принята валентность водорода (I). Показывает формулы HCl, H ₂ O, NH ₃ . Спрашивает “чему равна	Слушают, записывают определение. Анализируют формулы, считают атомы Н. Отвечают: Cl(I), O(II), N(III)	Определение валентности по водороду. Умозаключения .

	валентность хлора, кислорода, азота в этих формулах?		
4.2 Постоянная и переменная валентность	<p>Постоянная и переменная валентность (5 мин)</p> <p>Демонстрирует таблицу постоянной валентности (H, O, Na, K, Al, Ca, Mg). Объясняет, что большинство металлов и неметаллов имеют переменную валентность (Fe, Cu, Cr, Cl, S). Приводит примеры: Cu_2O и CuO.</p>	<p>Записывают таблицу в тетрадь. Запоминают постоянные значения. Видят разницу: медь может быть I и II</p>	<p>Знание постоянных валентностей. Классификация</p>
4.3 Алгоритм определения валентности	<p>Разбирает на доске пример: Fe_2O_3. Шаг 1: Записать известную валентность O — II. Шаг 2: Умножить на индекс: $3 \times \text{II} = 6$. Шаг 3: Разделить на индекс железа: $6 : 2 = \text{III}$. Вывод: валентность Fe = III. Дает 2-3 примера для совместного решения.</p>	<p>Слушают, записывают алгоритм в тетрадь. Решают вместе с учителем: Cl_2O_7, P_2O_5, CO_2. Проговаривают шаги вслух.</p>	<p>Определение валентности по алгоритму. Освоение алгоритма.</p>

4.4Первичное закрепление знаний	<p>Раздает карточки с 6 формулами (по 2 на каждого). Организует работу в парах (взаимопроверка). Вызывает 1 ученика к доске. После выполнения выводит эталон на экран.</p>	<p>Работают индивидуально, затем меняются тетрадями с соседом и проверяют по эталону. Ошибки обсуждают. У доски решает один ученик</p>	<p>Самостоятельно е определение валентности. Взаимопроверка , коррекция.</p>
5.Самостоятельная работа	<p>Дает задание: определить валентность элементов в формулах: Mn_2O_7, NO_2, Na_2S, $AlCl_3$, CaH_2. Собирает листочки на оценку (или просит сдать на проверку).</p>	<p>Выполняют задание в тетрадях. Сдают работы учителю (или проверяют сами по эталону, который открывается после сдачи).</p>	<p>Самоконтроль, применение алгоритма. Проверка знаний.</p>
6.Рефлексия	<p>Предлагает выбрать начало фразы и продолжить: «Сегодня я узнал...», «Я научился...», «Мне было сложно...», «У меня не получилось...». Спрашивает, где в жизни пригодится знание валентности</p>	<p>Отвечают устно (по желанию) или письменно в тетради. Оценивают свое настроение на уроке (смайлик / шкала от 1 до 5).</p>	<p>Самооценка, рефлексия. Анализ своей деятельности</p>

	(составление формул лекарств, удобрений).		
7. Домашнее задание	<p>Объявляет и комментирует: Обязательное: § (по учебнику), выучить постоянные валентности. По выбору: Уровень А — упр. 3 из учебника (определить валентность в 5 формулах). Уровень Б — составить 10 формул веществ (с известными валентностями) и определить валентность. Уровень В — мини-исследование: найти 3 формулы веществ в упаковках из дома (соль, сода, уксус), записать и определить валентность.</p>	<p>Записывают задание в тетрадь. Задают уточняющие вопросы</p>	<p>Планирование домашнего задания</p>

Технологическая карта по физике для 7 класса

Тема урока: “Расчет массы и объема тела по его плотности”

Цель урока: научить учащихся вычислять массу и объема тела по формуле $m=\rho \cdot V$ и $V=m/\rho$, используя справочные данные плотности веществ.

Задачи урока:

Образовательные:

Сформировать умение рассчитать массу тела по известной плотности и объему;

Сформировать умение рассчитывать объем тела по известной массе и плотности;

Научить применять формулу плотности для решения расчетных и качественных задач;

Закрепить понимание физического смысла плотности как характеристики вещества.

Развивающие:

Развивать логическое мышление через вывод формул из основной формулы;

Развивать навыки перевода единиц измерения и работы с таблицами плотностей;

Развивать умение анализировать условие задачи и выбирать рациональный способ решения;

Совершенствовать вычислительные навыки и навыки работы с калькулятором (при необходимости).

Воспитательные:

Воспитывать аккуратность при оформлении расчетных задач (запись “дано”, “СИ”, “решение”);

Формировать ответственное отношение к точности вычислений (особенно в задачах на реальные объекты);

Показать практическую значимость темы (расчет массы детали, объема жидкости в цистерне, определение подлинности монеты и др.);

Воспитывать умение работать в паре/группе при обсуждении решений.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные:

Знать формулу плотности;

Уметь выразить из нее массу и объем;

Умеют пользоваться таблицей плотностей;

Решать задачи на нахождение массы/объема тела по его плотности.

Метапредметные:

Познавательные- преобразование формулы $\rho = m/V$ в $V = m/\rho$; выделять известные и неизвестные величины в задачи; пользоваться таблицей плотностей веществ, извлекать из нее нужные данные; представлять условие задачи в виде краткой записи.

Регулятивные-самостоятельно формулировать цель урока; составлять алгоритм решения типовой задачи; проверять размерность полученной величины, оценивать правдоподобность результата; оценивать правильность выполнения расчетов и полноту ответа.

Коммуникативные-грамотно формулировать ответ, объяснять ход решения вслух, используя физическую терминологию; участвовать в обсуждении

решения задач в паре; доказывать свой способ решения, представлять решение задачи на доске или в тетради с комментариями.

Личностные - понимать практическую значимость расчета массы и объема в жизни (строительство, грузоперевозки, кулинария и др).

Тип урока: урок изучения нового материала

Формы урока: фронтальная, индивидуальная, парная

Оборудование:

Весы;

Линейка;

Деревянный брусок;

Мензурка с водой;

Таблицы плотностей;

Раздаточный материал с задачами.

Ход урока:

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемые результаты
1.Организационный этап	Приветствие учеников, проверка готовности к уроку, создание положительного настроя	Приветствуют учителя, проверяют наличие тетрадей, ручки, калькулятора	Готовность к учебной деятельности
2.Актуализация знаний	Проведение фронтального опроса: “что такое плотность?”, формула плотности,	Отвечают на вопросы, вспоминают определение, формулу, устно вычисляют.	Воспроизведение формулы плотности и опора на ранее изученный материал

	<p>единицы измерения, как найти массу, зная плотность и объем.</p> <p>Предлагает устно рассчитать масса 1м³ воды.</p>		
3.Целеполагание и мотивация	<p>Задает проблемный вопрос: “как узнать массу огромной гранитной колонны, не взвешивая ее?”. Подводит к теме урока.</p> <p>Формулирует вместе с учениками цели и задачи урока.</p>	<p>Предлагают варианты (найти объем и плотность, перемножить). Формулируют цель и задачи урока.</p>	<p>Понимание практической значимости, постановка учебной задачи.</p>
4.Первичное закрепление формул	<p>Выводит на экран формулы: $m = \rho \cdot V$ и $V = m/\rho$.</p> <p>Разбирает пример: чугунная деталь объемом 0,02 м³. Плотность чугуна 7000 кг/м³. Найти массу. Объясняет алгоритм: 1) записать формулу; 2) подставить значения; 3) вычислить.</p>	<p>Записывают формулы в тетрадь. Решают пример с комментариями : $m = 7000 \cdot 0,02 = 140$ кг.</p>	<p>Усвоение алгоритма расчета массы. Познавательны е: действие по образцу</p>
5.Практическая работа в парах	<p>Учитель раздает карточки с тремя задачами: 1) найти массу 3 м³ бетона ($\rho=2200$</p>	<p>В парах решают задачи, записывая в тетрадь. Переводят</p>	<p>Применение формул к конкретным телам. Работа в паре,</p>

	<p>кг/м³). 2) найти объем льда массой 900 г ($\rho=900 \text{ кг/м}^3=0,9 \text{ г/см}^3$). 3) найти массу стального шарика объемом 50 см³ ($\rho=7,8 \text{ г/см}^3$).</p> <p>Консультирует, помогает с размерностью.</p>	<p>единицы (г в кг, см³ в м³ или работают в смешанных единицах с последующим пояснением).</p>	<p>взаимоконтроль .</p>
<p>6.Экспериментальная задача</p>	<p>Учитель демонстрирует деревянный брусок. Выдает линейку и весы.</p> <p>Задание: измерить линейкой объем бруска (длина, ширина, высота) и массу весами, затем по таблице плотностей определить, из какого дерева он сделан. Найти расчетную плотность и сравнить с табличной.</p>	<p>Измеряют размеры, вычисляют $V = a \cdot b \cdot c$, взвешивают, вычисляют $\rho_{\text{эксп}} = m/V$. Сравнивают с таблицей (сосна, дуб и т.д.). Делают вывод.</p>	<p>Измерение объема и массы, расчет плотности. Проведение эксперимента</p>
<p>7.Включение в систему знаний</p>	<p>Обсуждает, где в жизни применяются такие расчеты: при перевозке грузов (не превысить грузоподъемность), при строительстве</p>	<p>Приводят свои примеры (налить бензин в бак, рассчитать вес аквариума с водой). Отвечают: чтобы рассчитать</p>	<p>Связь физики с реальной жизнью. Перенос знаний в новый контекст.</p>

	(нагрузка на фундамент), при приготовлении блюд (объем муки, масла). Задаёт вопрос: «Зачем знать массу воздуха в комнате?»	отопление, вес воздуха (масса = плотность · объём комнаты).	
8. Рефлексия	Предлагает закончить фразы: – Сегодня я научился... – Мне было трудно... – Где пригодится умение... Выставляет оценки за работу на уроке (активность, решение задач, эксперимент).	Анализируют свою деятельность, высказываются по желанию. Сдают тетради на проверку (одна задача из парной работы).	Самооценка, осознание собственного продвижения
9. Домашнее задание	Задаёт: 1) §22-23 (по учебнику Перышкина); 2) задача: найти массу 2 л подсолнечного масла ($\rho=930 \text{ кг/м}^3$, $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$); 3) творческое задание: рассчитать массу своего тела через плотность воды (зная свой объём, вытесненный при погружении в ванну, или приблизительно).	Записывают задание. Задают уточняющие вопросы.	Планирование домашнего задания

Примечания для учителя:

На этапе практической работы особое внимание уделите переводу единиц:

$1 \text{ г/см}^3 = 1000 \text{ кг/м}^3$, $1 \text{ м}^3 = 1\,000\,000 \text{ см}^3$, $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$.

В экспериментальной задаче вместо бруска можно взять цилиндр (измерение диаметра и высоты) или мензурку с водой для определения объема неправильной формы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все методические рекомендации, собранные в данном сборнике, были представлены авторами на региональном семинаре стажировочной площадки, который прошел на базе МАОУ Домодедовского лицея №3 им. ГСС Ю.П.Максимова.

Основные выводы:

1.Увидеть личность. Когда учитель опирается на интересы, темп и особенности каждого ребёнка, занятие становится персонализированным, а знания-по настоящему глубокими.

2.Создать среду доверия. Без страха ошибиться, в атмосфере поддержки и позитива учёба превращается в уникальное путешествие, которое дети и учитель проходит вместе.

3.Идти в ногу с детьми. Интерактивные форматы и технологии - не просто тренд. Это способ говорить с классом на одном языке, делая каждый урок ярким событием.

4.Объединить усилия с семьёй. Открытый диалог и участие родителей в образовании дают ребёнку прочную опору. Школа и семья работают как единая команда.

5.Не останавливаться в развитии. Учитель, который участвует в семинарах, обменивается опытом и обновляет методики, сохраняет живой интерес к профессии и передаёт его ученикам.

Мы верим: идеи этого сборника станут вашим надёжным помощником на пути к живому и результативному обучению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Алексеев Н.Г., Леонтович А.В. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся : Методический сборник. - М.: Народное образование, 2001. - С.64-68
- 2.Ахутин А.В. Эксперимент и природа / А.В.Ахутин. - Спб.: Наука, 2012 - 660с.
3. Котляров В.А. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении физики в основной школе: дис....канд.пед.наук В.А.Котляров. - Новосибирск, 2004.-189 с.
- 4.Козлова М.И. Повышение функциональной грамотности как необходимость современного образования / М.И. Козлова // Сборник статей II Международного учебного-исследовательского конкурса.-Петрозаводск, 2020.-С.116-125
5. Кузнецова Н.М. Внеурочная деятельность как компонент образовательного процесса, обеспечивающий формирование функциональной грамотности учащихся/ Н.М.Кузнецова, А.А.Денисова//Региональное образование: современные тенденции.-2020.-№1 (40).-С.123-126.
- 6.Кириллова О.А. Кейс-технология как средство развития функционально-графической грамотности учащихся/О.А. Кириллова, М.Ю.Пермякова //Мир науки, культуры. ОБРАЗОВАНИЯ.-2019.-№1 (74).-с.246-248.
- 7.Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учебное пособие. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 144с.