

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №28»

Принято на педагогическом совете

Протокол №1 от 29.08.2023г.

Утверждаю

Директор МБОУ «СОШ №28»

_____И. Г. Ахметянов

Приказ №239 от 29.08.2023г.

Рабочая программа

по учебному курсу

«Физическая химия»

для обучающихся 10- 11 класса

г. Набережные Челны, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Физическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного общеобразовательного стандарта.

Учебный курс «Физическая химия» предназначен для учащихся 10-11 классов школы. Данный курс — курс интегрированный, содержательно он связан с курсом химии, физики, математики основной школы. Несмотря на то, что отдельные вопросы термодинамики и кинетики рассматриваются в учебниках химии и физики, представленной в них информации недостаточно для объективной оценки и понимания сути происходящих процессов. Полное их осмысление возможно лишь на стыке этих двух наук. К тому же на уровне микрочастиц деление процессов на физические и химические является довольно условным. Физическая химия изучает химические процессы, опираясь на физические теории и используя физические методы.

Рабочая программа рассчитана на 68 часов, срок реализации 2 учебных года: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Курс допускает использование любых современных образовательных технологий, различных организационных форм обучения: лекций, семинаров, бесед, практических и лабораторных работ, исследовательских работ, конференций. В качестве основной организационной формы проведения занятий предлагается лекционно-семинарское занятие, на котором даётся объяснение теоретического материала и решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала предусмотрены демонстрационные опыты и лабораторный практикум.

Формами контроля над усвоением материала могут служить отчёты по практическим работам, самостоятельные творческие работы, тесты, итоговые учебно-исследовательские проекты. Итоговое занятие проходит в виде научно-практической конференции или круглого стола, где заслушиваются доклады учащихся по выбранной теме исследования, которые могут быть представлены в форме реферата или отчёта по исследовательской работе.

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя учебное пособие для учащихся: Физическая химия 10-11 классы. В.А. Белоногов (2021 г) и Программу элективного курса: Сборник примерных рабочих программ – учебное пособие для общеобразовательных организаций (2019 г).

Цели курса: развитие целостного представления о связи химических и физических процессах; формирование навыков поиска логически верного пути решения нестандартных задач (комбинированных, для решения которых необходимы знания двух школьных дисциплин – физики и химии).

Задачи курса:

- расширить и углубить знания учащихся по теоретическим и практическим основам химии и физики через систему расчетных и экспериментальных задач;
- развивать у учащихся интерес и творческий подход к предмету, навыки экспериментирования;
- максимально привлекать учащихся к выполнению индивидуальных заданий и на этой основе развивать их профессиональные устремления, склонности и способности;
- использовать в работе лаборатории метапредметные связи, обучать комплексному использованию знаний по разным предметам;
- развивать у обучающихся умения логически рассуждать, выбирать оптимальный способ решения конкретной задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Программа обеспечивает формирование у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения.

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; – анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания;
- при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

Выпускник получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ», 10 КЛАСС (1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, 34 ЧАСА В ГОД)

№ раз-дела	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	Конт-рольные работы	Практические работы	
I.	<p>Химическая термодинамика Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры. Решение расчетных задач по термохимии.</p> <p><i>Практическая работа № 1</i> «Калориметрия».</p>	18	0	1	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/15577/ https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa?ysclid=lo1lo03reb82363887 https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa?ysclid=lo1lo1osiszx281579831 https://poznayka.org/s24029t2.html?ysclid=lo1lqpx8ea201910414 https://studylib.ru/doc/419152/laboratornaya-rabota-6-kalorimetriya-opredelenie-teplot?ysclid=lo1lrjvw7725722509 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4959/conspect/278420/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4959/conspect/278420/ https://foxford.ru/wiki/himiya/osnovy-himicheskoy-termodinamiki?ysclid=lo1lt9j6i785888274</p>
II.	<p>Химическая кинетика Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние</p>	16	0	3	<p>https://foxford.ru/wiki/himiya/skorost-himicheskoy-reaktsii?ysclid=lo1lu76sz164470779 https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliyayuschie-na-skorost-</p>

<p>концентрации реагентов на скорость реакции. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций. (Формальная кинетика простых реакций.) Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции. Решение расчетных задач на определение скорости реакции.</p> <p>Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов».</p> <p>Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры».</p> <p>Практическая работа № 4 «Каталитические реакции».</p>				<p>reaktsii?ysclid=lo1luppqg1267007584</p> <p>https://moodle.kstu.ru/mod/book/view.php?id=27040&chapterid=6374&ysclid=lo1lvfjcp2746781110</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/skorost-khimicheskoi-reaktcii-factory-vliiaiushchie-na-skorost-reaktcii-6964759/re-d624bad3-63a0-4974-9376-fe018e0e63bb?ysclid=lo1lw6iiw3501449921</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/himija/9-klass/klassifikatcia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protekaniia-212242/skorost-protekaniia-khimicheskoi-reaktcii-katalizatory-287186/re-9efc852f-b812-4c10-b2aa-d88a85b57546?ysclid=lo1lx0drgr630100697</p> <p>http://samzan.net/104935?ysclid=lo1lxt4lw0150416968</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	0	4	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ», 11 КЛАСС (1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, 34 ЧАСА В ГОД)

№ раз-	Наименование разделов	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
--------	-----------------------	------------------	--

дела	и тем программы	всего	Конт- рольные работы	Практичес- кие работы	
III.	<p>Химическое равновесие Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия. Закон действующих масс. Константы равновесия Решение расчетных задач по теме «Обратимые реакции» Практическая работа № 5 «Химическое равновесие».</p>	8	0	1	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918 https://foxford.ru/wiki/himiya/himicheskoe-ravnovesie?ysclid=lo1m18nodl666720007 https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918</p>
IV.	<p>Поверхностные явления Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когезия и адгезия. Адсорбция. Поверхностная активность. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Ионобменная адсорбция. Хроматография. Решение задач по темам «Химическое равновесие и поверхностное натяжение». Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей». Практическая работа № 7 «Сравнение поверхностной активности растворов</p>	24	0	5	<p>https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918 https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918 https://resh.edu.ru/subject/lesson/3741/conspect/78607/ https://mydocx.ru/10-122907.html?ysclid=lo1m335lp1419349032 https://studfile.net/preview/2244100/page:12/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/conspect/151133/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/conspect/151133/ https://rosuchebnik.ru/material/sravnenie-effektivnosti-moyushchikh-sredstv-33815/</p>

<p>веществ одного гомологического ряда».</p> <p>Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств».</p> <p>Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём».</p> <p>Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии».</p>				
<p>V. Научно-практическая конференция Защита рефератов, практических работ исследовательского характера. Подведение итогов (круглый стол).</p>	2	0	0	
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ 11 КЛАССА</p>	34	0	6	
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ 10-11 КЛАССА</p>	68	0	10	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ», 10 КЛАСС

(1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, 34 ЧАСА В ГОД)

№ раздела, урока	Изучаемый раздел, тема урока	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Кол-во часов	Календарные сроки	
				План	Факт
I	Раздел «Химическая термодинамика»		18		
1	Основные понятия термодинамики	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/15577/	1	7.09	
2	Первый закон термодинамики	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/15577/	1	14.09	
3	Термохимия. Закон Гесса	https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa?ysclid=lo1lo03reb82363887	1	21.09	
4	Следствие из закона Гесса	https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa?ysclid=lo1lo03reb82363887	1	28.09	
5	Решение расчетных задач по термохимии	https://prosto-o-slognom.ru/chimia_primery/005-termochimicheskie_uravneniya.html	1	5.10	
6	Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа	https://poznayka.org/s24029t2.html?ysclid=lo1lqqx8ea201910414	1	12.10	
7	Практическая работа № 1 «Калориметрия», опыт №1	https://studylib.ru/doc/419152/laboratornaya-rabota-6-kalorimetriya-opredelenie-teplot?ysclid=lo1lrjvuw77257_22_509	1	19.10	
8	Практическая работа № 1 «Калориметрия», опыт №2	https://studylib.ru/doc/419152/laboratornaya-rabota-6-kalorimetriya-opredelenie-teplot?ysclid=lo1lrjvuw77257_22_509	1	26.10	
9	Второй закон термодинамики.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4959/conspect/278420/	1	9.11	
10	Энтропия	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4959/conspect/278420/	1	16.11	
11-12	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца	https://foxford.ru/wiki/himiya/osnovy-himicheskoy-termodynamiki?ysclid=lo1lt9j6i785888274	2	23.11-30.11	
13	Решение расчетных задач по термохимии	https://prosto-o-slognom.ru/chimia_primery/005-termochimicheskie_uravneniya.html	1	7.12	
14	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от	https://foxford.ru/wiki/himiya/osnovy-himicheskoy-termodynamiki?ysclid=lo1lt9j6i785888274	1	14.12	

	температуры. Тест «Химическая термодинамика»				
15	Тепловой эффект химической реакции. Решение задач на уравнение теплового баланса	https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa?ysclid=lo1lo03reb82363887	1	21.12	
16	Термодинамическое обоснование принципа Подвижного равновесия Ле Шателье – Брауна. Решение расчетных задач по термохимии	https://foxford.ru/wiki/himiya/zakon-gessa?ysclid=lo1lo1osisz281579831	1	28.12	
17-18	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Химическая термодинамика»		2	11.01- 18.01	
II	Раздел «Химическая кинетика»		16		
19	Скорость химической реакции	https://foxford.ru/wiki/himiya/skorost-himicheskoy-reaktsii?ysclid=lo1lu76sz164470779	1	25.01	
20	Решение расчетных задач на определение скорости реакции.	https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-dlya-vipolneniya-prakticheskoy-raboti-po-himii-na-temu-reshenie-zadach-na-opredelenie-skorosti-himich-1293806.html	1	1.02	
21	Факторы влияющие на скорость реакции.	https://foxford.ru/wiki/himiya/factory-vliayushchie-na-skorost-reaktsii?ysclid=lo1luppqgl267007584	1	8.02	
22	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/skorost-khimicheskoi-reaktsii-factory-vliyaiushchie-na-skorost-reaktsii-6964759/re-d624bad3-63a0-4974-9376-fe018e0e63bb?ysclid=lo1lw6iiw3501449921	1	15.02	
23	Методы определения кинетического порядка реакции	https://moodle.kstu.ru/mod/book/view.php?id=27040&chapterid=6374&ysclid=lo1lvfjcp2746781110	1	22.02	
24	Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов»	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/skorost-khimicheskoi-reaktsii-factory-vliyaiushchie-na-skorost-reaktsii-6964759/re-d624bad3-63a0-4974-9376-fe018e0e63bb?ysclid=lo1lw6iiw3501449921	1	29.02	
25	Зависимость скорости реакции от температуры	https://www.yaklass.ru/p/himija/9-	1	7.03	

		klass/klassifikaciia-khimicheskikh-reakcii-i-zakonomernosti-ikh-protekaniia-212242/skorost-protekaniia-khimicheskoi-reakcii-katalizatory-287186/re-9efc852f-b812-4c10-b2aa-d88a85b57546?ysclid=lo1lx0drgr630100697			
26-27	Решение расчетных задач с использованием правила Вант-Гоффа	https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-dlya-vipolneniya-prakticheskoy-raboti-po-himii-na-temu-reshenie-zadach-na-opredelenie-skorosti-himich-1293806.html	2	14.03-21.03	
28	Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры»	http://samzan.net/104935?ysclid=lo1lxt4lw0150416968	1	4.04	
29	Каталитические реакции	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/katalizatory-i-kataliz-6964760/re-c12b4366-31af-4128-827f-73f004017aa9?ysclid=lo1lyquxqt207524541	1	11.04	
30	Практическая работа № 4 «Каталитические реакции	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/katalizatory-i-kataliz-6964760/re-c12b4366-31af-4128-827f-73f004017aa9?ysclid=lo1lyquxqt207524541	1	18.04	
31-32	Практическая работа № 4 «Каталитические реакции». Опыты 1- 3	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/katalizatory-i-kataliz-6964760/re-c12b4366-31af-4128-827f-73f004017aa9?ysclid=lo1lyquxqt207524541	2	24.04-8.05	
33	Систематизация учебного материала по разделу «Химическая кинетика»	https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimicheskaja-kinetika-6995740/katalizatory-i-kataliz-6964760/re-c12b4366-31af-4128-827f-73f004017aa9?ysclid=lo1lyquxqt207524541	1	16.05	
34	Обобщающее повторение по курсу «Физическая химия» за 10 класс		1	23.05	
	ИТОГО 10 КЛАСС: 34 ЧАСА.				
	ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ: 4 ЧАСА				

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ», 11 КЛАСС

(1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, 34 ЧАСА В ГОД)

№ раздела, урока	Изучаемый раздел, тема урока	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Кол-во часов	Календарные сроки	
				План	Факт
III	Раздел «Химическое равновесие»		8		
1	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Тест «Химическая кинетика»	https://skysmart.ru/articles/chemistry/himicheskoe-ravnovesie	1	2.09	
2	Смещение химического равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918	1	9.09	
3	Решение задач по теме «Способы смещения равновесия»	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918	1	16.09	
4	Закон действующих масс. Константы равновесия	https://studfile.net/preview/875377/page:21/	1	23.09	
5-6	Решение расчетных задач по теме «Обратимые реакции»	https://studfile.net/preview/875377/page:21/	2	30.09-7.10	
7	Практическая работа № 5 «Химическое равновесие»	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918	1	14.10	
8	Систематизация учебного материала по теме «Обратимые химические реакции»		1	27.10	
IV.	Раздел « Поверхностные явления»		24		
9-10	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2103/main/?ysclid=lo1m0mgixd229706918	2	11.11-18.11	
11	Практическая работа № 6 «Измерение	https://mydocx.ru/10-	1	25.11	

	поверхностного натяжения жидкостей»	122907.html?ysclid=lo1m335lp1419349032			
12-13	Смачивание и несмачивание. Растекание. Флотация.	https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass/pervonachalnye-svedeniia-o-stroenii-veshchestva-11123/pritiazhenie-i-ottalkivanie-molekul-smachivanie-i-kapilliarnost-11334?ysclid=lo1m3t2z12712119111	2	2.12-9.12	
14-15	Когезия и адгезия	https://studfile.net/preview/2244100/page:12/	2	16.12-23.12	
16-17	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/conspect/151133/	2	13.01-20.01	
18	Практическая работа № 7 Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/conspect/151133/	1	27.01	
19	Поверхностная активность	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/conspect/151133/	1	3.02	
20	Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств»	https://rosuchebnik.ru/material/sravnenie-effektivnosti-moyushchikh-sredstv-33815/	1	10.02	
21	Адсорбция на поверхности твёрдых тел	https://spravochnick.ru/lektoriy/termodinamicheskoe-opisanie-adsorbicii-adsorbciya-na-poverhnosti-tverdyyh-tel/?ysclid=lo1m9meyo516430363	1	17.02	
22	Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём»	https://studylib.ru/doc/2341709/adsorbciya-karbonovyh-kislot-aktivirovannym-uglem?ysclid=lo1mcpq411336358105	1	24.02	
23	Ионообменная адсорбция.	https://studfile.net/preview/5911233/page:30/ https://xumuk.ru/colloidchem/64.html	1	2.03	
24-25	Хроматография	https://cyberleninka.ru/article/n/что-такое-хроматография-kakie-byvayut-hromatografii/viewer	2	9.03-16.03	
26	Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии»	https://cyberleninka.ru/article/n/что-такое-	1	22.03	
27-28	Химическая термодинамика и кинетика. Решение задач	https://him.1sept.ru/article.php?ID=200601809 https://urok.1sept.ru/articles/622222	2	6.04-13.04	

29-30	Химическое равновесие и поверхностное натяжение. Решение задач	https://www.youtube.com/watch?v=LFJQ9dtG5Yw http://profil.adu.by/mod/book/view.php?id=3192&chapterid=9237	2	20.04-27.04	
31	Повторение по разделу «Поверхностные явления»	https://infourok.ru/prezentaciya-po-himii-na-temu-poverhnostnye-yavleniya-adsorbciya-4906232.html	1	4.05	
32	Обобщающее повторение по курсу «Физическая химия» за 11 класс.		1	11.05	
33-34	Научно-практическая конференция: Защита рефератов, практических работ исследовательского характера по курсу «Физическая химия»		2	16.05-18.05	
ИТОГО 11 КЛАСС: 34 ЧАСА.		ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ – 6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ 10-11 КЛАССОВ: 68 ЧАС.		ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ – 10			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- 1) В.А. Белоногов, Г.У. Белоногова: уч. Пособие для общеобразовательных организаций / Н. В. Антипова и др. . – М. Просвещение, 2019 – 187с. – Профильная школа.
- 2) Акулова, Ю.П. Физическая химия. Теория и задачи: Учебное пособие / Ю.П.Акулова, С.Г. Изотова и др. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- 1) Борщевский, А.Я. Физическая химия: Учебник / А.Я. Борщевский. - М.: Инфра-М, 2018. - 224 с.
- 2) Зарубин, Д.П. Физическая химия: Учебное пособие / Д.П. Зарубин. - М.: Инфра-М, 2018. - 39 с.
- 3).Гара Н.Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. 10-11 классы/ Н.Н. Гара. – М.: Просвещение. 4).Радецкий А.М. Химия: дидактический материал: 10-11 кл. / А.М. Радецкий. – М.: Просвещение.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/15577/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/conspect/151133/>

<https://rosuchebnik.ru/material/sravnenie-effektivnosti-moyushchikh-sredstv-33815/>