

Министерство образования Свердловской области
Муниципальный орган «Управление образования ГО Краснотурьинск»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №17»

Принята на заседании
педагогического совета
МАОУ «СОШ №17»
Протокол № 2
от 27.08.2025 г.

Утверждаю:
Директор МАОУ «СОШ № 17»
 /Ивашева Е.В./
Приказ №229-ОД от 27.08.2025г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Новая металлургия»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет
Сроки реализации: 1 год (76 часов, 2 группы)

Автор-составитель:
Матюшина Т.Н.,
педагог дополнительного
образования

МО Краснотурьинск
2025

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Новая металлургия»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Новая металлургия» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- 1) Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями по вопросам воспитания обучающихся от 31.07.2020 №304 –ФЗ);
- 2) Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. №1726-р);
- 3) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. №196);
- 4) Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 5) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (ред. 24.11.2015);
- 6) Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 17».

2.1.1 Направленность программы естественнонаучная направленность, которая является важным направлением в развитии и формировании у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний.

2.1.2.Актуальность этой программы

Данный курс важен потому, что он охватывает теоретические основы химии и практическое назначение металлов в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования. Курс содержит информацию, которая способствует углублению полученных учащимися в IX классе знаний о строении атома и химической связи. Так как в базовой программе изучаются главным образом металлы главных подгрупп, на курсе особое внимание уделяется металлам побочных подгрупп, тем металлам, сплавы которых имеют важное значение в технике и производстве, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний.

В процессе изучения данного курса учащиеся совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Необходимость введения данного курса обусловлена недостаточной прикладной направленностью базового курса химии 11 класса.

2.1.3. Отличительной чертой программы является то, что он базируется на системно-деятельностном подходе к обучению, который обеспечивает активную учебно-познавательную позицию обучающихся. У них формируются не только базовые знания в

направлении здоровьесбережения, но также необходимые умения, компетенции, личные характеристики.

2.1.4. Адресат общеразвивающей программы - обучающиеся 11-х классов (16-17 лет), в количестве 15 человек (две группы) Дети, которые посещают занятия, имеют высокую мотивацию к учебе, высокий уровень развития, заинтересованность в предмете.

2.1.5. Объем и срок освоения программы

Объем общеразвивающей программы –152 часа

Срок освоения программы – один год.

2.1.6. Особенности организационного процесса

Режим занятий –продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между учебными занятиями 10 минут.

Занятия проводятся с двумя группами учащихся по 15 человек 76 часов в год.

Формы обучения: очная

Формы организации образовательного процесса: групповая, фронтальная и индивидуальная работа.

Формы проведения занятий: программа включает как теоретический материал, так и практические занятия: выполнение практических и лабораторных опытов, проведение исследований. Беседы, лекции, тренинги мастер-классы, деловые игры, интерактивные технологии, экскурсии, использование технических средств обучения, ресурсов интернета, работа с источниками информации.

Формы подведения результатов общеразвивающей программы: промежуточное и контрольное тестирование; - решение задач; проведение опытов, подготовка рефератов, докладов, презентаций; участие в научно-практических конференциях, олимпиадах по химии.

2.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: формирование целостного представления о металлургии, как о перспективной науке и отрасли для построения успешной карьеры, творчества и самореализации учащимися. является удовлетворение потребностей детей к углубленному изучению химии, проявляющих склонность и интерес к химии и готовящимся к поступлению в технические учебные заведения

Задачи:

1. Ознакомить учащихся с учебным материалом по теме «Металлургия, для расширения и систематизации знаний учащихся о строении, свойствах, использовании в народном хозяйстве металлов и их соединений, что позволит совершенствовать не только знания по неорганической химии, но и подготовку школьников к трудовой деятельности
2. Учить правильно оценивать экологическую обстановку, формировать активную жизненную позицию по вопросам защиты окружающей среды.
3. Развивать специальные умения и навыки обращения с веществами, учить выполнять несложные исследования, соблюдая правила Т.Б.
4. Расширять кругозор учащихся.
5. Развивать общеучебные умения учащихся: работать с научно-популярной литературой, сравнивать, выделять главное, обобщать, систематизировать материал, делать выводы.
6. Развивать самостоятельность и творчество при решении практических задач.
7. Использовать и развивать межпредметные связи с биологией, физикой, географией, математикой.

2.3 Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

обучающийся научится:

самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;

выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы,

работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

обнаруживать и формулировать учебную проблему под руководством учителя.

ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.

самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.

планировать ресурсы для достижения цели.

называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

выявлять причины и следствия простых явлений.

осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;

составлять тезисы, различные виды планов и конспектов (простых, сложных и т.п.).

преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;

осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

переводить сложную по составу информацию из графического или символического представления в текст и наоборот;

проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

давать определения понятиям;

устанавливать причинно-следственные связи;

обобщать понятия — осуществляет логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;

осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные УУД:

Обучающийся научится:

самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и тд.);

соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;

формулировать собственное мнение и позицию, аргументируя их;

координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего;

устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;

спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;

осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию.

Выпускник получит возможность научиться:

самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;

самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;

при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;

выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;

адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;

продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности

Личностные результаты:

обучающийся научится:

осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;

формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов;

формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

формированию готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

основам экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Предметные результаты:

1. В познавательной сфере:

давать определения изученных понятий;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни;

классифицировать изученные объекты и явления;

делать выводы и умозаключения из наблюдений;

структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

безопасно обращаться веществами, применяемыми в повседневной жизни.

2. В ценностно - ориентационной сфере:

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3. В трудовой сфере:

проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием

2.4. Содержание общеразвивающей программы «Новая металлургия»

Учебный (тематический) план

	Тема	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	теоретические	практические	
1	Вводное занятие. Цель кружка. Правила работы с источниками информации. Веб-сервисы для работы с источниками информации.	1	1	-	
2	Теоретические основы химии металлов (5ч)				
	Современные представления о природе электрона.	2	1	1	Семинар
	Важнейшие виды химической связи. Строение твердых кристаллических веществ	3	2	1	Семинар
	Общие сведения о металлах (8 ч)				
	Кристаллические решетки металлов.	2	1	1	Тренажер
	Виды сплавов классификация.	2	1	1	Доклады учащихся
	Химическая и электрохимическая коррозия металлов.	4	2	2	Практические работы
3	Тема 3 Исторический экскурс (6ч)				
	Металлургия. Начало	1	1		
	Величайшие дела и имена в металлургии	2		2	Семинар. Доклады учащихся
	Компания «РУСАЛ» в истории отечественной металлургии	1	1		
	Монополия «РУСАЛ»	2		2	Игра
4	Характеристика металлов побочных подгрупп (26ч)				
5	Металлы побочной подгруппы I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (4ч)	4	2	2	Практические работы

6	Металлы побочной подгруппы II группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (3ч)	3	2	1	Практическая работа
7	Металлы побочной подгруппы III группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (1ч)	1			
8	Металлы IV группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (3ч)	2	1	1	Практическая работа
9	Металлы побочной подгруппы VI группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)	4	2	2	Практические работы
10	Металлы побочной подгруппы VII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)	4	2	2	Практические работы
11	Металлы побочной подгруппы VII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)	4	2	2	Практические работы
12	Металлы побочной подгруппы VIII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)	4	2	2	Практические работы
13	Металлы в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (2ч)	2	1	1	Тренажер определение изменения свойств металлов по таблице Менделеева Д.И.

14	Открытия будущего (научный блок) 7 ч				
15	Термодинамика и кинетика	2	2		
16	Наука и практика	3		3	Практические работы
17	Тренды развития. Образ будущего	2	1	1	Практическая работа. Игра
	Тема 7. Технологии будущего (9ч)				
18	Переработка сырья (лекция - 1 ч., практика - 1 ч.).	2	1	1	Доклады сообщения о перспективных направлениях металлургии
19	Получение чистых металлов и сплавов	3		3	Практические работы
20	Зеленые технологии (практика - 1 ч., игра 2 ч.).	2		2	Практическая работа. Игра.
21	Решение задач на выход продукта реакции от теоретически возможного.	2		2	
	Материалы будущего (7ч)				
22	5.1.Свойства материалов (лекция - 1 ч., практика - 1 ч., семинар 1 ч.).	3	1	2	Практическая работа. Семинар.
23	Области применения металлов	2		2	Семинар
24	Кейс-чемпионат (тема: «Новые материалы и сплавы»)	2		2	Игра
25	Профессии будущего (4ч)	4	2	2	
26	.Роботизация	1	1		
27	Компетенции и обучение	2		2	Игра
28	Карьера	1		1	
43	Итоговое занятие	1	1		
	ИТОГО	76	33	43	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности при работе в химическом кабинете. Теоретические основы химии металлов (8ч)

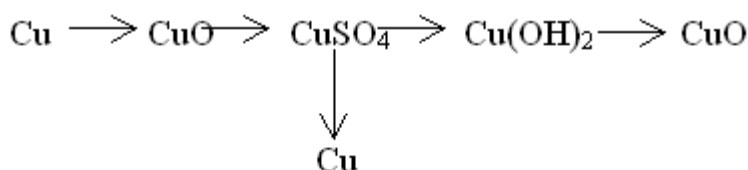
Ознакомление учащихся с планом и содержанием занятий, правилами техники безопасности. Современные представления о природе электрона. Конфигурация электронных облаков. Спин электрона. Понятие о s-, p-, d-, f- элементах. Важнейшие виды химической связи. Строение твердых кристаллических веществ с разными видами связи между частицами, находящимися в узлах кристаллов. Зависимость свойств веществ от вида связи и типа кристаллической решетки.

Тема 2. Общие сведения о металлах (5ч)

Кристаллические решетки металлов, их типы. Дефекты кристаллической решетки, их влияние на упругость и прочность металлов.

Виды сплавов, их строение, способы получения. Характерные физические и химические свойства металлов в свете теории строения веществ. Окислительно-восстановительные реакции, в которых участвуют металлы. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.

Практическая работа № 1. Типичные реакции металлов и их соединений на примере превращений:



Практическая работа № 2. Опыты по коррозии металлов и защите металлов от коррозии.

Тема 3 Исторический экскурс (7ч)

Металлургия. Исторические этапы развития металлургии. Величайшие дела и имена в металлургии. Компания «РУСАЛ» в истории отечественной металлургии (лекция - 1 ч).
Монополия «РУСАЛ»

Тема 4 Характеристика металлов побочных подгрупп

Металлы побочной подгруппы I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (4ч)

Строение атомов элементов побочной подгруппы I группы. Свойства, нахождение в природе. Применение меди и ее соединений. Серебро и золото. Особенности изменения свойств элементов и их соединений в подгруппе меди.

Производство меди на основе переработки полиметаллических руд в шахтных печах, конверторах и в кипящем слое.

Практическая работа № 3. Окрашивание пламени спиртовки солями меди.

Взаимодействие меди с серной и азотной кислотами.

Практическая работа № 4. Получение оксида меди (II). Окислительные свойства меди (II).

Металлы побочной подгруппы II группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (3ч)

Строение атомов элементов побочной подгруппы II группы. Свойства и применение цинка и его соединений. Амфотерность гидроксида цинка и ее причины. Особенности изменения свойств элементов и их соединений в подгруппе цинка.

Практическая работа № 5. Отношение цинка к соляной кислоте, концентрированной и разбавленной азотной кислоте.

Металлы побочной подгруппы III группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (1ч)

Положение в периодической системе лантана и лантаноидов, особенности строения их атомов. Нахождение лантаноидов в природе. Применение лантаноидов в металлургии и других областях современной техники.

Металлы IV группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (3ч)

Строение атомов элементов главной подгруппы. Физические и химические свойства олова и свинца. Важнейшие соединения олова и свинца: оксиды, соли. Применение олова и свинца. Сплавы этих металлов.

Строение атомов элементов побочной подгруппы. Физические и химические свойства титана. Важнейшие его соединения. Применение титана и оксида титана (IV).

Использование металлотермии при производстве титана.

Практическая работа № 6. Отношение олова и свинца к разбавленным кислотам.

Отношение олова и свинца к щелочам.

Металлы побочной подгруппы VI группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)

Строение атомов элементов побочной подгруппы. Свойства хрома. Оксиды хрома. Гидроксиды хрома, изменение их свойств с изменением степени окисления хрома. Хромовая и двуххромовая кислоты, их соли. Окислительные свойства этих соединений. Применение хрома и его соединений.

Практическая работа № 7. Получение оксида хрома (III) разложением дихромата аммония. Получение гидроксида хрома (III) и доказательство амфотерности этого соединения.

Практическая работа № 8. Переход хромата калия в дихромат и дихромата в хромат.

Металлы побочной подгруппы VII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)

Строение атомов марганца, технеция и рения. Физические и химические свойства марганца. Применение марганца в металлургии. Оксиды и гидроксиды марганца, изменение их свойств с изменением степени окисления марганца. Соединения марганца в природе, их получение и применение.

Технеций и рений, их свойства; применение этих металлов и их соединений.

Практическая работа № 9. Получение и свойства гидроксида марганца (II).

Практическая работа № 10. Окислительные свойства перманганата калия.

Металлы побочной подгруппы VIII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева (5ч)

Строение атомов элементов семейства железа. Свойства железа, кобальта, никеля. Сплавы этих металлов, их применение. Оксиды, гидроксиды, соли кобальта и никеля, свойства и применение этих соединений. Изготовление изделий из металлов методом порошковой металлургии.

Практическая работа № 11. Получение и окисление гидроксида кобальта (II). Получение и окисление гидроксида никеля (II).

Тема 5. Металлы в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (2ч)

Закономерности изменения металлических свойств элементов и образуемых ими простых веществ. Закономерности изменения свойств соединений металлов в периодической системе.

Тема 6. Открытия будущего (Научный блок) (7ч)

Основы химической термодинамики. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Понятие об энтропии. (3,4,5) Термохимия, закон Гесса. Связь с первым законом термодинамики. Теплоты сгорания и образования.

Практическая работа № 12. Термохимические реакции.

Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: давление, катализатор, концентрация, температура. Уравнение Вант-Гоффа.

Практическая работа № 13. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее.

4. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Принцип подвижного равновесия Ле Шателье и его применение.

Практическая работа № 14. Практическая работа. Химическое равновесие и зависимость от условий.

Тема 7. Технологии будущего (9ч)

Переработка сырья. Получение чистых металлов и сплавов. Зеленые технологии в металлургии (вторичная переработка). Минеральное и вторичное сырьё. Решение задач на выход продукта реакции от теоретически возможного.

Тема 8. Материалы будущего (8ч)

Свойства материалов (композиты и их компоненты) Области применения металлов. Новые материалы и сплавы.

Тема 9 Профессии будущего (4ч)

.Роботизация. Знакомство с профессией. Экскурсия на предприятия, где работают специалисты: катализаторщик, компрессорщик, технолог химического процесса. (Просмотр видеофильма или встреча)

3.Организационно-педагогические условия.

3.1. Календарный учебный график

МАОУ «СОШ №17»

на 2025-2026 учебный год

Продолжительность учебных занятий по четвертям в учебных неделях

Учебный период	Дата		Количество учебных недель
	Начало	Окончание	
I четверть	01.09.2025	26.10.2025	8
II четверть	05.11.2025	28.12.2025	8
III четверть	12.01.2026	22.03.2026	10 (2-11 классы)
IV четверть	30.03.2026	26.05.2026*	8
Итого в учебном году			34 (2-11 классы)

Продолжительность каникул

Каникулярный период	Дата		Продолжительность каникул, календарные дни
	Начало	Окончание	
Осенние каникулы	27.10.2025	04.11.2025	9
Зимние каникулы	29.12.2025	11.01.2026	14
Весенние каникулы	23.03.2026	29.03.2026	7
Летние каникулы	27.05.2026	31.08.2026	97
Итого			128 (2-11-е классы)

3.2. Условия реализации программы

- **материально-техническое обеспечение** – интерактивная доска, компьютер, принтер, колонки;

1. <https://sites.google.com/site/badanovweb2/> - инструкции по работы с сервисами веб 2.0.
2. <http://fitmania.by/pitanie/pravilnoe/himiy-v-produktah.html> - химия пищи.
3. <https://materinstvo.ru/art/spisok-lekarstv-v-domashney-aptechke> - домашняя аптечка.
4. <http://www.mostrated.ru/people/life-and-health/12-samih-vrednih-privichek.html> - вредные привычки.
5. <http://vitaportal.ru/medicine/zavisimosti-alkogol-kurenje-narkomaniya/vrednye-privychki-narkotiki.html> - наркомания
6. <https://azbyka.ru/zdorovie/vsya-pravda-o-spajse-ili-chto-takoe-kuritelnaya-smes-2> - спайсы.
7. http://www.rostest.ru/services/test/testing_app/pyblikaciya_stiralnii_poroshok.php - СМС.
8. https://etiketka56.ru/types/?ELEMENT_ID=34 - пищевая этикетка.
9. <https://myfamilydoctor.ru/zhevatelnaya-rezinka-polza-ili-vred/> - жевательная резинка.
10. http://www.russlav.ru/tabak/vred_kureniya.html - курение;
11. <http://bibliotekar.ru/enc-Semya/47.htm> - доврачебная помощь;
12. <http://favoritedishes.ru/zdorovoe-pitanie/vred-gazirovannyx-napitkov.html> - газированные напитки.

- **кадровое обеспечение** – реализует программу педагог высшей квалификационной категории, учитель химии Матюшина Татьяна Николаевна.

- **методические материалы** - применение игровых технологий, технологии практико – ориентированного обучения , информационные технологии.

3.3. Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы

Проводится входное и выходное тестирование обучающихся на базе имеющихся контрольно-измерительных материалов, ведется мониторинг.

4. Список литературы

1. Кабардин О.Ф. Физика: справочные материалы. М.: Просвещение, 1988.
2. Крутецкая Е.Д., Лёвкин А.Н. Окислительно-восстановительные реакции. СПб.: СПбГУПМ, 2003.
3. Кушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах. СПб.: Синтез, 1995.
4. Лёвкин А.Н., Карцова А.А. Школьная химия: самое необходимое. СПб.: Авалон, Азбука классика, 2004.
5. Львов А.Л. Химические источники тока // Соросовский образовательный журнал. - №4. – 1998. – с. 45-50
6. Фадеев Г.Н., Сычев А.П. Мир металлов и сплавов. М.: Просвещение, 1978.
7. Хомченко Г.П., Севастьянова К.И. Окислительно-восстановительные реакции. М.: Просвещение, 1989.
8. Чертков И.Н., Жуков. Н.П. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989.
9. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Физика для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2004.
10. Образовательный курс «Введение в специальность: Новая металлургия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908348

Владелец Ивашева Елена Владимировна

Действителен с 07.10.2024 по 07.10.2025