

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение – средняя
общеобразовательная школа №9 г. Искитима Новосибирской области**

Рассмотрено
на заседании МО
Протокол № 1
от «26» августа 2026 г.

Принято
Педагогическим советом
МАОУ СОШ № 9
г. Искитима
Протокол № 1
от «28» августа 2026 г.

«Утверждаю»
Директор МАОУ СОШ № 9
г. Искитима
С.В. Коломникова
Приказ № 139-УО
От «01» сентября 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Дополнительные вопросы химии»

для 11 класса

на 2026/2027 учебный год

г. Искитим 2026 г.

Аннотация

Данный спецкурс изучается в 11 классе и рассчитан на 68 часа. Он позволяет учащимся систематизировать имеющиеся знания, а также рассмотреть изученные ранее вопросы на современном уровне развития науки. В ходе занятий предполагается организовать индивидуальную и коллективную форму работы с использованием дифференцированного подхода, работу с компьютерными программами.

В данном спецкурсе рассматриваются вопросы, содержащие дополнительную информацию межпредметного характера об основных вопросах теоретической общей химии. Предлагаемый курс относится к предметно-ориентированным курсам, которые решают задачи привития интереса к учебным предметам, уточнения готовности и способности осваивать предметы на повышенном уровне, подготовки обучающихся к сдаче экзаменов.

Цель курса: систематизировать и обобщить у учащихся знания основных понятий и законов общей и неорганической химии, способствовать формированию химического мышления.

Главные задачи курса.

Обобщение учащимися знаний по следующим ключевым вопросам:

- Предмет и объекты, изучаемые неорганической химией.
- Положение неорганической химии среди естественных дисциплин, ее значение в науке, промышленности и жизни современного общества.
- Основные понятия и законы общей химии.
- Строение атомов и молекул. Основные квантово-механические представления об образовании химических связей.
- Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.
- Основы химической термодинамики и ее использование в неорганической химии.
- Основы химической кинетики и ее использование в неорганической химии.
- Химическое равновесие и способы его смещения.
- Растворы. Электролитическая диссоциация.
- Комплексные соединения.
- Решение расчетных задач с применением законов общей и неорганической химии.

Данный курс представляется особенно **актуальным**, так как при малом количестве часов, отведенных на изучение химии, расширяет возможность совершенствовать знания и умения основных понятий химии, умения решать расчетные задачи, знакомит с различными способами их решения, т.е. углубляет предметные знания, расширяют кругозор учащихся, удовлетворяют познавательные интересы в области химических проблем. Химические знания необходимы каждому человеку, так как составляют основу формирования научного мировоззрения учащихся; определяют рациональное поведение в окружающей среде, в повседневной жизни.

Пояснительная записка

Данный спецкурс является курсом профильной подготовки, предметно-ориентированным, сопровождает учебный предмет «химия» в общем образовании школьников.

Неорганическая химия – одна из фундаментальных химических дисциплин, которая изучает свойства химических элементов и их соединений. Значительную часть школьного курса химии составляет именно неорганическая химия, поэтому изучение данной дисциплины играет решающую роль в подготовке к итоговой аттестации.

В этом курсе формируются основные химические понятия о веществах и их строении, химических реакциях и закономерностях их протекания, а также о взаимосвязи химических элементов и их соединений, знания основных законов современной химии.

Данный курс представляется особенно **актуальным**, так как при малом количестве часов, отведенных на изучение химии, расширяет возможность совершенствовать знания и умения основных понятий химии, умения решать расчетные задачи, знакомит с различными способами их решения, т.е. углубляет предметные знания, расширяют кругозор учащихся, удовлетворяют познавательные интересы в области химических проблем. Химические знания необходимы каждому человеку, так как составляют основу формирования научного мировоззрения учащихся; определяют рациональное поведение в окружающей среде, в повседневной жизни.

Новизной программы можно рассматривать содержание предлагаемого курса, которое не входит в разделы предметной программы, а содержит дополнительную информацию межпредметного характера об основных вопросах теоретической общей химии. Предлагаемый курс относится к предметно-ориентированным курсам, которые решают задачи привития интереса к учебным предметам, уточнения готовности и способности осваивать предметы на повышенном уровне, подготовки обучающихся к сдаче экзаменов.

Цель курса: систематизировать и обобщить у учащихся знания основных понятий и законов общей и неорганической химии, способствовать формированию химического мышления.

Главные задачи курса.

Обобщение учащимися знаний последующим ключевым вопросам:

- Предмет и объекты, изучаемые неорганической химией.
- Положение неорганической химии среди естественных дисциплин, ее значение в науке, промышленности и жизни современного общества.
- Основные понятия и законы общей химии.
- Строение атомов и молекул. Основные квантово-механические представления об образовании химических связей.
- Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.
- Основы химической термодинамики и ее использование вне органической химии.
- Основы химической кинетики и ее использование вне органической химии.
- Химическое равновесие и способы его смещения.
- Растворы. Электролитическая диссоциация.
- Комплексные соединения.
- Решение расчетных задач с применением законов общей и неорганической химии.

Данный курс изучается в 11 классе и рассчитан на 34 часа. Он позволяет учащимся систематизировать имеющиеся знания, а также рассмотреть и изучить ранее рассмотренные вопросы.

современном уровне развития науки. В ходе занятий предполагается организовать индивидуальную и коллективную форму работы с использованием дифференцированного подхода, работу с компьютерными программами.

Требования к знаниям и умениям.

Учащийся должен:

- иметь представление об основных химических понятиях (атом, молекула, химическая связь, химическая реакция и др.);
- владеть химической терминологией и номенклатурой неорганических соединений;
- знать и понимать физическую сущность основных законов общей и неорганической химии (периодический закон Д.И. Менделеева, законы химической термодинамики и кинетики и др.) и уметь применять их для решения конкретных задач;
- уметь охарактеризовать свойства химических элементов и их соединений на основе теории строения вещества и основных закономерностей периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

Описание разделов

Введение(1 час)

Понятие о материи и веществе. Методы химии как науки. Законы сохранения в химии.

Тема1. Основные понятия химии(3 часа)

Атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем газа, химический эквивалент, молярная масса эквивалента. Стехиометрические законы. Газовые законы. Закон объемных отношений газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Авогадро.

Тема2. Строение атома(3 часа)

Атомное ядро: строение и свойства. Ядерные реакции. Радиоактивность. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов. Электронные и электронно-графические формулы.

Тема3 .Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева (2 часа)

Связь электронных структур атомов с их положением в периодической системе. Изменение свойств атомов в периодической системе (радиусы, энергия ионизации атомов, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).

Тема4. Химическая связь и строение молекул (4 часа)

Метод валентных связей.

Магнитные свойства атомов и молекул.

Тема5. Основы химической термодинамики (4 часа)

Тепловой эффект реакции. Закон Гесса, его применение. Следствия из закона Гесса. Энтропия как мера вероятности состояния системы. Энергия Гиббса, ее физический смысл.

Тема6. Химическая кинетика. Химическое равновесие (4 часа)

Скорость химической реакции. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Определение энергии активации реакций. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Тема7. Дисперсные системы(9 часов)

Классификация дисперсных систем.

Произведение растворимости. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Реакции обмена в растворах электролитов. Направленность реакций обмена. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Механизм гидролиза. Ступенчатый гидролиз.

Тема8.Окислительно-восстановительныереакции(10часов)

Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Роль среды. Типичные окислители и восстановители, жесткое окисление

Тема9.Электрохимическиепроцессы(6часов)

Гальванический элемент – принцип действия и устройство. Ряд напряжений металлов. Электродные потенциалы. Типы электродов. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста.

Электролиз как процесс, обратный работе гальванического элемента. Электролиз расплавов и растворов. Применения электролиза. Аккумуляторы.

Тема 10 Решение заданий материалов ЕГЭ

Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Вид занятия	Кол-во часов
Введение			
1.	Понятие о материи веществе. Методы химии как науки. Законы сохранения в химии.	Вводное занятие	1
Тема1.Основныепонятияхимии			
2.	Основные стехиометрические законы.	Расчетное занятие	1
3.	Газовые законы .Закон объемных отношений.	Расчетное занятие	1
4.	Решение задач с использованием закона Авогадро.	Расчетное занятие	1
Тема2.Строениеатома			
5.	Атомное ядро:строениеисвойства.Ядерныереакции. Радиоактивность.	Лекция	1
6.	Строение электронной оболочки атома.Квантовые числа.	Практикум	1
7.	Принципы заполнения электронных оболочек много-электронных атомов. Электронные и электронно-Графические формулы.	Практикум	1
Тема3.ПериодическийзаконипериодическаясистемаэлементовД.И. Менделеева			
8.	Связь электронных структур атомов с их положением в периодической системе.	Лекция	1
9.	Изменение свойств атомов в периодической системе (радиусы, энергия ионизации и атомов, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).	Лекция с элементами беседы	1
Тема4.Химическаясвязьистроение молекул			
10-11	Метод валентных связей.	лекция	2
12-13	Магнитные свойства атомов и молекул.	Практикум	2
Тема5.Основыхимической термодинамики			
14.	Тепловой эффект реакции.	Практикум	1
15.	Тепловой эффект реакции.	Расчетное занятие	1
16-17.	Закон Гесса, его применение.	Расчетное занятие	2
Тема6.Химическаякинетика.Химическое равновесие			
18	Скорость химической реакции. Закон действия масс.	Лекция	1
19	Правило Вант-Гоффа. Катализ гомогенный и гетерогенный.	Практикум	1

20-21.	Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	Практикум	1
Тема 7. Дисперсные системы			
22	Понятие о гидратации ионов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константы ионизации слабых электролитов.	Лекция с элементами беседы	1
23-24	Реакции обмена в растворах электролитов. Направленность реакций обмена.	Расчетное занятие	2
25	Реакции обмена в растворах электролитов. Направленность реакций обмена.	Расчетное занятие	1
26-27	Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Механизм гидролиза. Ступенчатый гидролиз.	Практикум	1
28-30	Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Механизм гидролиза. Ступенчатый гидролиз.	Практикум	2
Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции			
31-32.	Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Роль среды.	Практикум	2
33-34.	Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Роль среды.	Практикум	2
35-36.	Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Роль среды.	Практикум	2
37-38.	Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Роль среды.	Практикум	2
39	Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях в органических реакциях. Роль среды.	Практикум	1
40.	Методы подбора коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Метод полуреакций	Практикум	1
Тема 9. Электрохимические процессы			
41	Гальванический элемент – принцип действия и устройство.	Лекция	1
42	Ряд напряжений металлов. Электродные потенциалы. Типы электродов.	Практикум	1
43	Электролиз как процесс, обратный работе гальванического элемента.	Практикум	1
44	Электролиз расплавов и растворов. Применения электролиза.	Практикум	1
45	Электролиз расплавов и растворов. Применения электролиза.	Практикум	1
46	Аккумуляторы	Лекция с элементами беседы	1
Тема 10 «Вопросы ЕГЭ»			
47-49	Решение заданий ЕГЭ №10-17	практикум	3
50-52	Решение заданий ЕГЭ 20-22	Практикум	3

53-55	Решение заданий ЕГЭ №23-26	Практикум	3
56–58	Задача на выведение формулы веществ	Практикум	3
59–61	Решение заданий ЕГЭ №34	практикум	3
62-65	Пробный экзамен по материалам ФИПИ	практикум	4
66-68	Генетическая связь классов органических веществ	практикум	3
	ИТОГО		68

Список литературы

1. Ахметов Н. С. Общая неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1998.
2. Карапетьянц М. Х., Дракин С. И. Общая неорганическая химия. – М.: Химия, 2000.
3. Князев Д. А., Смарыгин С. Н. Неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1990.
4. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. – В трех частях. – М.: Мир, 1969.
5. Некрасов Б. В. Основы общей химии в 2-х томах. – М.: Химия, 1973.
6. Беляева И. И. и др. Задачи и упражнения по общей неорганической химии. – М.: Просвещение, 1989.
7. Лидин Р. А., Молочко В. А., Андреева Л. Л. / Под ред. Р. А. Лидина. Задачи по неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1990.
8. Лидин Р. А., Аликберова Л. Ю., Логинова Г. П. Неорганическая химия в вопросах. – М.: Химия, 1991.
9. Любимова Н. Б. Вопросы задачи по общей неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1990.
10. Справочные материалы по химии / Сост. Е. Г. Турбина и др. – изд. 2-е, исправленное и дополненное. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004.
11. Химическая энциклопедия. – В 5-ти томах. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
12. Химия. Большой энциклопедический словарь. / Гл. ред. И. Л. Кнунянц – 2-е изд. – Большая Российская энциклопедия, 1998.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования: проект. — М.: Просвещение, 2008. — (Стандарты второго поколения).