

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 13 г. Челябинска

**Рабочая программа учебного предмета "Химия"  
для среднего общего образования  
10-11 класс**

Образовательная область "Естествознание"

Срок реализации программы: 2023 – 2024 учебный год

Разработчик: Зиганшина Динара Мансуровна

Учитель химии МАОУ «СОШ №13 г. Челябинска»

Челябинск, 2023

## 1. Аннотация

Преподавание учебного предмета «Химия» в 2023/2024 учебном году в общеобразовательных организациях определяется следующими нормативными документами и методическими рекомендациями:

### Федеральные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 24.09.2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405234611/#review>.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.03.2010 № 03-413 «О методических рекомендациях по организации элективных курсов».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями). Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/8f549a94f631319a9f7f5532748d09fa/>.
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями). Режим доступа: [https://xn--b1aew.xn--plai/upload/site143/folder\\_page/017/376/996/Prikaz\\_Minobrнауки\\_Rossii\\_ot\\_17.05.2012\\_N\\_413.pdf](https://xn--b1aew.xn--plai/upload/site143/folder_page/017/376/996/Prikaz_Minobrнауки_Rossii_ot_17.05.2012_N_413.pdf)
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607050036>
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями). ОБНОВЛЕННЫЙ ФГОС ООО. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027#print>.
9. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (Информационно-методическое письмо об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования. Режим доступа: [https://krippa.ru/files/fgos/26\\_07\\_22-1.pdf](https://krippa.ru/files/fgos/26_07_22-1.pdf).
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208290012>

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008>.

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211010045>.

13. [Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 370 "Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования" \(зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74223\)](#)

14. [Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" \(зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74228\)](#)

15. «Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы», утвержденная решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3. Декабря 2019г № ПК-4вн). Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/0b91a0fbd7deae619ad552137f44dc3d/download/2677/>

16. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Режим доступа: [https://lap-samara.ru/downloads/news/sanpin\\_gdip.pdf](https://lap-samara.ru/downloads/news/sanpin_gdip.pdf).

### Региональные документы

1. Закон Республики Крым от 06.07.2015 №131-ЗРК/2015 «Об образовании в Республике Крым» (с изменениями и дополнениями).

2. Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 16.06.2022 № 967 «Об утверждении Положения о региональной системе оценки и управления качеством образования Республики Крым». Режим доступа: <http://imats.ru/wp-content/uploads/2023/04/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%D0%9C%D0%9E%D0%9D%D0%9C-%D0%A0%D0%9A-%D0%BE%D1%82-16.06.2022-%E2%84%96-967.pdf>.

3. [Приказ Министерства образования, науки и молодёжи Республики Крым от 27.03.2023 № 565 «О признании утратившим силу приказа Министерства образования, науки и молодёжи Республики Крым от 11.06.2021 № 1018» \(МР по ведению деловой документации в государственных и муниципальных дошкольных образовательных и общеобразовательных организациях Республики Крым\)](#)

4. Письмо Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 13.04.2023 г. № 1988/01-15 (об учебных планах общеобразовательных организаций Республики Крым на 2023/2024 учебный год).

Для формирования единого образовательного пространства обновлены федеральные государственные образовательные стандарты (далее – ФГОС), утверждены федеральные основные общеобразовательные программы (далее – ФООП), включающие федеральную образовательную программу начального общего образования (далее – ФООП НОО), федеральную образовательную программу основного общего образования (далее – ФООП ОО), федеральную образовательную программу среднего общего образования (далее – ФООП СОО). Федеральная образовательная программа соответствующего уровня образования в качестве обязательного компонента включает федеральные рабочие программы учебных предметов, в частности, федеральные рабочие программы по учебному предмету «Химия» (базовый и углубленный уровни), (далее соответственно – программа по химии, химия).

Преподавание химии на уровне среднего общего образования (10-11 классы) осуществляется по Федеральной образовательной программе среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 года № 371, (приложение 2) на базовом уровне(ФООП СОО, № 117, с.2596 и углубленном уровне (№118, с.2624).

## 2. Содержание программы учебного предмета «Химия»

На изучение химии в 10, 11 общеобразовательных классах в областном учебном плане и учебном плане школы отводится 1 час в неделю, т.е. 35 часов в год. Из вариативно-индивидуальной части (за счет компонента образовательного учреждения) добавлен еще 1 час для выполнения программы в полном объеме. Поэтому на изучение химии отводится 2 часа в неделю в 10а т.е 70 часов.

В 10 классе изучается органическая химия, так как курс основной школы заканчивается небольшим (10 часов) знакомством с органическими соединениями, поэтому заставить «работать» небольшие сведения по органической химии в 10 классе. Теоретическую основу химии составляет теория строения, т.е. от расположения атомов в молекулах органических соединений согласно валентности. В содержании курса органической химии сделан акцент на практическую значимость учебного материала. Поэтому изучение представителей каждого класса органических соединений начинается с практической посылки- с их получения. Химические свойства рассматриваются сугубо прагматически – на предмет их практического применения. В основу конструирования курса положена идея о природных источниках органических соединений и их взаимопревращениях, т.е. идеи генетической связи между классами органических соединений.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;
- использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.
- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
- описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;
- применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
- развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятиях, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.
- прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество – оксид – гидроксид – соль;
- организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

### **Изучение химии на базовом уровне направлено на достижение следующих целей и задач:**

- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;
- формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;
- воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия; осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями..

Календарно-тематический план определяет порядок и последовательность реализации содержания образования школьного предмета в 10, 11 классах содержание тем, требования к уровню знаний. Предусмотрены уроки повторения, обобщения и контроля знаний учащихся.

#### Учебно-тематический план 10 класс (1 час)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	
		По программе	Фактически
1	Введение	1	1
2	Тема 1 Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений	2	2
3	Тема 2. Предельные углеводороды — алканы	2	2

4	Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	6	6
5	Тема 4 Спирты. Фенол	3	3
6	Тема 5. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	6	6
7	Тема 6. Амины. Аминокислоты. Белки	6	6
8	Тема 7. Биологически активные органические соединения	4	4
9	Тема 8. Пластмассы. Каучуки. Волокна	5	5
	Всего	35	35

Учебно-тематический план 11 класс (1 час)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	
		По программе	Фактически
1	Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	3	4
2	Строение вещества. Многообразие веществ	5	12
3	Химические реакции	6	10
4	Неметаллы	5	1
5	Металлы	11	6
6	Химия и жизнь	4	1
	Всего	34	34

Учебно-тематический план 11 класс (2 час)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	
		По программе	Фактически
1	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	4	7
2	Строение вещества	12	18
3	Химические реакции	10	19
4	Вещества и их свойства	7	12
5	Химия и жизнь	1	12
	Всего	68	68

### Место предмета в базисном и школьном учебных планах

класс	10 а,б,в	11 б	11в
Областной базисный учебный план	1	1	1
Школьный учебный план	1	1	2

Для реализации национально – регионального компонента отводится 10 % учебного времени. Отбор регионального содержания изучаемых вопросов проведен в соответствии с методическими рекомендациями писем ГУО и Н Челябинской области и ИДПОПР по использованию регионального компонента содержания химического образования.

Материал по НРЭО используется на уроках, где можно изучить материал на примере промышленных процессов на предприятиях города и области, рассматриваются вопросы экологии города, наличие полезных ископаемых на территории области.

### Учебно–тематический план 10 класс (1 час)

№ п/п	Разделы	Количество часов по рабочей программе	Практические работы	Лабораторные опыты	Контрольные работы	НРЭО
1	Введение Теоретические основы органической химии	3			1	
2	Углеводороды	8		5	1	
3	Кислородсодержащие органические соединения	9		12	1	5
4	Азотсодержащие органические соединения	10	1	4	2	7
5	Высокомолекулярные соединения	5	1	1		2
	<b>Всего</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>16</b>

### Учебно–тематический план 11 класс (1 час)

№ п/п	Разделы	Количество часов по рабочей программе	Практические работы	Лабораторные опыты	Контрольные работы	НРЭО
1	Теоретические основы химии	26	1	13	2	1
2	Неорганическая химия	7	2	13	2	7
3	Химия и жизнь	1				6
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>23</b>

### Учебно–тематический план 11 класс (2 час)

№ п/п	Разделы	Количество часов по рабочей программе	Практические работы	Лабораторные опыты	Контрольные работы	НРЭО
1	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	7		1	1	1
2	Строение вещества	18	1	5	1	7
3	Химические реакции	19		7		6
4	Вещества и их свойства	12	2	13		7
5	Химия и жизнь	12			1	2
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>23</b>

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ

#### Личностные планируемые результаты

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности
- готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению;
- целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;
- готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками,

присущими целостной системе химического образования;

—наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

#### 1. Гражданского воспитания:

—осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

—представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

—готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

—способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

#### 2. Патриотического воспитания:

—ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

—уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

—интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

#### 3. Духовно-нравственного воспитания:

—нравственного сознания, этического поведения;

—способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

—готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

#### 4. Формирования культуры здоровья:

—понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

—соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

—понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

#### 5. Трудового воспитания:

—коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

#### 6. Экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

#### 7. Ценности научного познания:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- интереса к познанию и исследовательской деятельности;

- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

### Метапредметные планируемые результаты

#### Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

##### 1. Базовыми логическими действиями:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления — выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции — при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

##### 2. Базовыми исследовательскими действиями:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

##### 3. Приёмами работы с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания,

справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

— формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

— приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

— самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. п.);

— использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

— использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

#### Овладение универсальными коммуникативными действиями:

— задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

— выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

#### Овладение универсальными регулятивными действиями:

— самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

— осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### Предметные планируемые результаты ВВЕДЕНИЕ / ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- оценивать роль достижений химии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

- оценивать роль химических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль химии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития химии;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в химии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте химии содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять химическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст химического содержания.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- характеризовать современные направления в развитии химии; описывать их возможное использование в практической деятельности с учетом специфики региона;
- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по химии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

## УГЛЕВОДОРОДЫ / КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ / АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ / ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ КЛАССАМИ ВЕЩЕСТВ / ХИМИЯ ПОЛИМЕРОВ. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

Обучающийся научится:

- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, химической связи; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной полярной, ионной, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению 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;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

анализировать реакции горения веществ, содержащих углеводороды, как одних из техногенных загрязнителей атмосферы региона;

объяснять роль реакции горения ацетилена в сварке и резке металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области.

Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ. Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ОБЩАЯ ХИМИЯ

Обучающийся научится:

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения

оптимальных условий протекания химических процессов;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;

объяснять и оценивать роль катализаторов в термической обработке металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области;

устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием окружающей среды, показывать роль антропогенного фактора в загрязнении окружающей среды предприятиями черной и цветной металлургии Урала на примере окислительно-восстановительных реакций.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантовомеханических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

## НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Обучающийся научится:

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;  составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения

важнейших неорганических веществ;

- обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- показывать значение объективного исследования загрязнения окружающей среды при сжигании угля, газа, бензина для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу региона;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических 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: расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Обучающийся 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;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.

## 2. Календарно-тематическое планирование (10 класс, 1 час)

Обучающие, тестовые и контрольные задания на уроках направлены на формирование функциональной грамотности и умения применять знания на практике (по модели PISA) <https://fio-co.ru/примеры-задач-pisa> .

Дистанционные уроки проводятся с использованием информационно коммуникационных технологий в соответствии с Рекомендациями Роспотребнадзора в связи со сложными эпидемиологическими или погодными условиями.

№ п/п	Содержание урока	Количество часов	Формы текущего контроля	Форму проведения занятий	Электронные ресурсы
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 ч)					

1-1	Вводный инструктаж поТБ в кабинете химии. Предмет органическойхимии	1	Тестирование	урок	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (2 ч)					
2-1	Теория химического строения органических соединений.	1			
3-2	Контрольная работа № 1 Стартовая диагностика	1	Стартовая диагностика	зачетный урок	
Раздел 2. Углеводороды (8 ч)					
Тема 2. Предельные углеводороды — алканы (2 ч)					
4-1	Природный газ. Алканы. Л.О.№1 "Определение элементарного состава органических соединений". Л.О.№2 "Изготовление моделей молекул углеводородов".	1	Отчет по решению задач	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
5-2	Химические свойства алканов.	1	Отчет по решению Задач	семинар	
Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины (6 ч)					
6-3	Алкены.	1		лекция	
7-4	Алкадиены и каучуки.	1		лекция	
8-5	Алкины. Л.О.№3 "Получение и свойства ацетилена".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
9-6	Арены. Бензол.	1		лекция	
10-7	Состав и переработканефти. Л.О.№4 "Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах и растительном масле". Л.О.№5 "Знакомство с образцами природных углеводородов и продуктами переработки (работа с коллекциями)".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>

11-8	Контрольная работа №2 по теме Углеводороды и их природные источники.	1	Контрольная работа	зачетный урок	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (9 ч)					
Тема 4 Спирты. Фенол (3 ч)					
12-1	Спирты. Л.О.№6 "Свойства этилового спирта".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
13-2	Понятие о предельных многоатомных спиртах. Л.О.№7 "Качественная реакция на многоатомные спирты". Л.О.№8 "Свойства глицерина".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
14-3	Каменный уголь. Фенолы.	1		лекция	
Тема 5. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (6 ч)					
15-4	Альдегиды. Л.О.№9 "Качественные реакции на альдегиды." Л.О.№10 "Свойства формальдегида".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
16-5	Карбоновые кислоты. Л.О.№11 "Свойства уксусной кислоты".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
17-6	Сложные эфиры и жиры. Л.О.№12 "Свойства жиров". Л.О.№13 "Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
19-8	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Л.О.№14 "Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
20-9	Углеводы, их классификация. Глюкоза, ее химические свойства. <i>Формирование естественно-научной грамотности (по модели PISA)</i> Л.О.№15 "Свойства глюкозы". Дисахариды и полисахариды. Л.О.№16 "Качественные реакции на крахмал". Л.О.№17 "Свойства крахмала".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	НРЭО 12

21-10	Контрольная работа №3 по теме: Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники".	1	Контрольная работа	зачетный урок	
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (10 ч) Тема 6. Амины. Аминокислоты. Белки (6 ч)					
22-1	Амины. Понятие об аминах. Получение, применение анилина.	1		лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
23-2	Аминокислоты. Получение, химические свойства и применение аминокислот.	1		лекция	
24-3	Белки. Получение, структура, химические свойства белков. Л.О.№18 "Свойства белков". Л.О.№19 "Качественные реакции на белки".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
25-4	Генетическая связь между классами органических соединений.	1		семинар	
26-5	Нуклеиновые кислоты.	1		лекция	
27-6	Практическая работа №1 по теме: "Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений". Формирование математической грамотности грамотности (по модели PISA)	1	Отчет по выполнению работы	Практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Тема 7. Биологически активные органические соединения (4 часа)					
28-1	Ферменты.	1		лекция	
29-2	Витамины. Нарушения, связанные с витаминами.	1		лекция	
30-3	Гормоны.	1		лекция	
31-4	Лекарства. Наркотические вещества. Л.О.№20 "Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки". Л.О.№21 "Знакомство с образцами пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей".	1	Дифференцированное тестирование	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Раздел 5. Высокмолекулярные соединения (4 ч) Тема 8. Пластмассы. Каучуки. Волокна (4 ч)					
32-1	Промежуточная аттестация: диагностическая контрольная работа.	1	Контрольная работа	зачетный урок	

33-2	Практическая работа №2 по теме: Распознавание пластмасс и волокон.	1		Практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
34-3	Искусственные и синтетические полимеры. Л.О.№22 "Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков (работа с коллекциями)".	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
35-4	Обобщение знаний по курсу органической химии.	1	Обобщение знаний	зачетный урок	

### Календарно-тематическое планирование (11 класс, 1 час)

№ п/п	Содержание урока	Количество часов	Формы текущего	Форму проведения занятий	Электронные ресурсы
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии (14 ч)</b>					
Тема 1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (3 ч)					
1-1	Инструктаж по ТБ в кабинете химии. Основные сведения о строении атома.	1			
2-2	Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Л.О.№1 «Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек»	1	тестирование	лекция	
3-3	Контрольная работа № 1. Стартовая диагностика.	1	Контрольная работа	зачетный урок	
Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ (5 ч)					
5-1	Ионная химическая связь. Ковалентная химическая связь. Металлическая химическая связь. Водородная химическая связь. Л.О.№2 «Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
6-2	Полимеры. Пластмассы и волокна. Л.О.№3 «Ознакомление с коллекцией полимеров пластмасс и волокон и	1	Отчет по выполне	лабораторно-практическая	<a href="http://school-">http://school-</a>

	изделия из них».		нию работы	работа	collection.edu.ru
7-3	Газообразное состояние вещества. Практическая работа №1 «Получение, соби́рание и распознавание газов».	1		лекция	
8-4	Жидкое состояние вещества. Твердое состояние вещества. Л.О.№4 «Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды». Л.О.№5 «Ознакомление с минеральными водами».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	http://fcior.edu.ru
9-5	Дисперсные системы. Состав вещества. Смеси. Понятие «доля» и ее разновидности. Л.О.№6 «Ознакомление с дисперсными системами».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	http://fcior.edu.ru
Тема 3. Химические реакции (6 ч)					
10-1	Реакции, идущие без изменения состава веществ.	1		лекция	
11-2	Реакции, идущие с изменениями состава веществ. Л.О.№7 «Реакции замещения меди железом в растворе медного купороса». Л.О.№8 «Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	http://school-collection.edu.ru
12-3	Скорость химической реакции.	1		семинар	
13-4	Обратимость химических реакций. Л.О.№9 «Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (5) и катализатора сырого мяса». Л.О.№10 «Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком».	1		лабораторно-практическая работа	http://school-collection.edu.ru
14-5	Роль воды в химической реакции. *Л.О.№9а «Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	
15-6	Контрольная работа № 2. Полугодовая контрольная работа.	1	Контрольная работа	зачетный урок	
Раздел 2. Неорганическая химия (16ч) Тема 4. Неметаллы (5 ч)					
16-1	Неметаллы	1			
17-2	Л.О.№18 «Ознакомление с коллекциями неметаллов» *Л.О.№18б «Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями».	1	Отчет по выполнению работы		
18-3	Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).	1			
19-4	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).	1			

20-5	Применение важнейших неметаллов и их соединений	1			
Тема 5. Металлы (11 ч)					
21-1	Металлы. Коррозия металлов. Л.О.№18 «Ознакомление с коллекциями металлов». *Л.О.№18а «Знакомство с образцами металлов и их рудами»	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
22-2	Кислоты органические и неорганические. Л.О.№12 «Испытания растворов кислот. Оснований и солей индикаторами» *Л.О.№12а «Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора». Л.О.№13 «Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами». Л.О.№14 «Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
23-3	Основания неорганические и органические. Л.О.№15 «Испытание растворов оснований индикаторами». *Л.О.№19 «Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
24-4	Соли. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Л.О.№17 «Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями». Л.О.№16 «Получение и свойства нерастворимых оснований» Л.О.№18 «Ознакомление с коллекциями: А) металлов Б) неметаллов В) кислот Г) оснований Д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли»	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
25-5	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы» Практическая работа №3 «Идентификация неорганических соединений»	1			<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
26-6	Гидролиз органических соединений.	1			
27-8	Гидролиз неорганических соединений. Л.О.№11 «Различные случаи гидролиза солей». Л.О.№12 «Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	
28-8	Окислительно-восстановительные реакции.	1			
29-10	Электролиз. Практическое применение электролиза.	1			
30-11	Контрольная работа №3 Итоговая контрольная работа за курс 11 класса	1	Контрольная работа	Зачетный урок	
Раздел 3. Химия и жизнь (4 ч) Тема 6 Химия и жизнь (4ч)					

31-1	Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты.	1	тестирование	семинар	
32-2	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.	1			
33-3	Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.				
34-4	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.				

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п\п	Тема урока	Количество часов			Виды , формы контроля
		всего	Конт роль ные рабо ты	Практи ческие работы	
1.	Предмет органической химии, её возникновение, развитие и значение	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
2.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения	1	0	0	Письменный контроль;
3.	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура (систематическая) и тривиальные названия органических веществ	1	0	0	Письменный контроль;;
4.	Алканы: состав и строение, гомологический ряд	1	0	0	Устный контроль
5.	Алканы: состав и строение, гомологический ряд	1	0	0	Письменный контроль;

	Метан и этан — простейшие представители алканов				
6.	Алкены: состав и строение, свойства	1	0	0	Письменный контроль;
7.	Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов	1	1	0	Контрольная работа;
8.	Практическая работа № 1. «Получение этилена и изучение его свойств»	1	0	1	Практическая работа;
9.	Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3. Получение синтетического каучука и резины	1	0	0	Письменный контроль;
10.	Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов	1	0	0	Тестирование;
11.	Вычисления по уравнению химической реакции	1	0	0	Письменный контроль;
12.	Арены: бензол и толуол. Токсичность аренов	1	0	0	Письменный контроль;
13.	Генетическая связь углеводов, принадлежащих к различным классам	1	0	0	Письменный контроль;
14.	Природные источники углеводов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки	1	0	0	Диктант
15.	Природные источники углеводов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки	1	0	0	Письменный контроль;
16.	Контрольная работа по разделу «Углеводы»	1	1	0	Контрольная работа;
17.	Предельные одноатомные спирты: метанол и этанол. Водородная связь	1	0	0	Письменный контроль;
18.	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин	1	0	0	Письменный контроль;
19.	Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства, применение	1	0	0	Устный опрос;
20.	Альдегиды: формальдегид и ацетальдегид. Ацетон	1	0	0	Письменный контроль;
21.	Одноосновные предельные карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная	1	0	0	Письменный контроль;
22.	Практическая работа № 2. «Свойства раствора уксусной кислоты»	1	0	0	Письменный контроль;
23.	Стеариновая и олеиновая кислоты, как представители высших карбоновых кислот	1	0	0	Письменный контроль;

24.	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие	1	0	0	Устный опрос;
25.	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
26.	Жиры: гидролиз, применение, биологическая роль жиров	1	0	1	Практическая работа;
27.	Углеводы: состав, классификация. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, сахароза	1	0	0	Письменный контроль;
28.	Крахмал и целлюлоза как природные полимеры	1	0	0	Письменный контроль;
29.	"Промежуточная аттестация. Контрольная работа по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»"	1	1	0	Контрольная работа;
30.	Амины: метиламин и анилин	1	0	1	Письменный контроль;
31.	Аминокислоты как амфотерные органические соединения, их биологическое значение. Пептиды	1	0	0	Письменный контроль;
32.	Белки как природные высокомолекулярные соединения	1	0	0	Письменный контроль;
33.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	1	0	0	Письменный контроль;
34.	Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений. Пластмассы, каучуки, волокна	1	0	0	Устный опрос;
	Общее количество часов по программе	34	2	2	

### Календарно-тематическое планирование (11 класс, 2 час)

№ п/п	Содержание урока				Электронный ресурс
Тема 1 Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (7 часа)					
1-1	Инструктаж по ТБ в кабинете химии. Основные сведения о строении атома.	1			
3-2	Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы.	3	тестирование	Семинары, консультации	
6-3	Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Л.О.№1 «Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек»	2	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>

7-4	Контрольная работа № 1. Стартовая диагностика.	1	Контрольная работа	Зачетный урок	
Тема 2 Строение вещества (18 часов)					
8-1	Ионная химическая связь. Л.О.№2 «Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств».	1	Отчет по выполнению работы		<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
9-2	Ковалентная химическая связь.	1		лекция	
11-3	Молекулярные и атомные кристаллические решетки.	2		лекция	
12-4	Металлическая химическая связь.	2		лекция	
13-5	Водородная химическая связь.	1	тестирование	лекция	
15-6	Полимеры. Пластмассы и волокна. Л.О.№3 «Ознакомление с коллекцией полимеров пластмасс и волокон и изделия из них».	3	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
16-7	Газообразное состояние вещества.	1		лекция	
18-8	Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы.	2	собеседование	семинар	
19-9	Практическая работа №1 «Получение, собирание и распознавание газов».	1	Отчет по выполнению работы	практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
20-10	Контрольная работа № 2.Полугодовая контрольная работа.	1	Контрольная работа	Зачетный урок	
23-11	Жидкое состояние вещества. Твердое состояние вещества. Л.О.№4 «Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды». Л.О.№5 «Ознакомление с минеральными водами».	3	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
25-12	Дисперсные системы. Состав вещества.Смеси. Понятие «доля» и ее разновидности Л.О.№6 «Ознакомление с дисперсными системами».	2	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Тема 3 Химические реакции (19 часов)					
26-1	Реакции, идущие без изменения состава веществ.	1			
27-2	Реакции, идущие с изменениями состава веществ.	1			
29-3	Скорость химической реакции. Л.О.№7 «Реакции замещения меди железом в растворе медного купороса». Л.О.№8 «Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды».	2	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>

32-4	Обратимость химических реакций. Л.О.№9 «Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (5) и каталазы сырого мяса». Л.О.№10 «Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком».	3			<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
33-5	Роль воды в химической реакции. Л.О.№9а «Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов».	2	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
36-6	Гидролиз органических соединений.	2		лекция	
41-7	Гидролиз неорганических соединений. Л.О.№11 «Различные случаи гидролиза солей». Л.О.№12 «Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов».	6	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
42-8	Окислительно-восстановительные реакции.	1		лекция	
43-9	Окислительно-восстановительные реакции.	1		лекция	
44-10	Электролиз. Практическое применение электролиза.	1		семинар	
Тема 4 Вещества и их свойства (12 часов)					
46-1	Металлы. Коррозия металлов. Л.О.№18 «Ознакомление с коллекциями металлов». *Л.О.№18а «Знакомство с образцами металлов и их рудами»	2	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
47-2	Неметаллы. Л.О.№18 «Ознакомление с коллекциями неметаллов» *Л.О.№18б «Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
50-3	Кислоты органические и неорганические. Л.О.№12 «Испытания растворов кислот. Оснований и солей индикаторами» *Л.О.№12а «Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора». Л.О.№13 «Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами». Л.О.№14 «Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
52-4	Основания неорганические и органические. Л.О.№15 «Испытание растворов оснований индикаторами». *Л.О.№19 «Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей».	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>

53-5	Соли. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Л.О.№17 «Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями». Л.О.№16 «Получение и свойства нерастворимых оснований» Л.О.№18 «Ознакомление с коллекциями: А) металлов Б) неметаллов В) кислот Г) оснований Д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли»	1	Отчет по выполнению работы	лабораторно-практическая работа	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
55-6	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы»» Практическая работа №3 «Идентификация неорганических соединений»	1			<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
56-7	Контрольная работа № 3 Итоговая контрольная работа за курс 11 класса	1	Контрольная работа	Зачетный урок	
Тема 5 Химия и жизнь (12 часов)					
58-1	Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты.	2		семинар	
60-2	Промышленное получение химических веществ на примере производства азотной кислоты.	3	Дифференцированное тестирование	семинар	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
61-3	Промышленное получение химических веществ на примере производства фосфорной кислоты.	2		семинар	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
63-4	Промышленное получение химических веществ на примере производства метановой кислоты.	2		лекция	
65-5	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	3	консультация	семинар	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Повторение (резерв 3 часа)					
66-1	Повторение по теме: «Гидролиз»	1	Собеседование	Обобщение	
67-2	Повторение по теме: «Генетическая связь неорганических веществ»	1	зачет	Зачетный урок	
68-3	Повторение по теме: «Генетическая связь органических веществ»	1	консультация		

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Виды , формы контроля
		всего	Конт роль ные рабо ты	Практич еские работы	
1.	Химический элемент. Атом. Электронная конфигурация атомов	1	0	0	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;
2.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	1	0	0	Письменный контроль;
3.	Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки	1	0	0	Письменный контроль;;
4.	Строение вещества. Химическая связь, её виды; механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Вещества молекулярного и немолекулярного строения	1	0	0	Устный контроль
5.	Стартовая контрольная работа	1	1	0	Контрольная работа;
6.	Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе	1	0	0	Письменный контроль;
7.	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Генетическая связь неорганических веществ, различных классов	1	0	0	Письменный контроль;
8.	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1	0	0	Тестирование;
9.	Скорость реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие	1	0	0	Письменный контроль;
10.	Практическая работа № 1. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»	1	0	1	Практическая работа;

11.	Электролитическая диссоциация. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических и неорганических веществ	1	0	0	Письменный контроль;
12.	Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей	1	0	0	Письменный контроль;
13.	Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии»	1	1	0	Контрольная работа;
14.	Металлы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Общие физические свойства металлов	1	0	0	Диктант
15.	Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов	1	0	0	Письменный контроль;
16.	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий) и их соединений	1	0	0	Письменный контроль;
17.	Химические свойства хрома, меди и их соединений	1	0	0	Письменный контроль;
18.	Химические свойства цинка, железа и их соединений	1	0	0	Письменный контроль;
19.	Практическая работа № 2. "Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»"	1	0	1	Практическая работа;
20.	Неметаллы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов	1	0	0	Письменный контроль;
21.	Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1	0	0	Письменный контроль;
22.	Химические свойства галогенов, серы и их соединений	1	0	0	Письменный контроль;
23.	Химические свойства азота, фосфора и их соединений	1	0	0	Письменный контроль;
24.	Химические свойства углерода, кремния и их соединений	1	0	0	Устный опрос;
25.	Применение важнейших неметаллов и их соединений	1	0	0	Письменный контроль;
26.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы». Вычисления по уравнениям	1	0	1	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;

	химических реакций и термодинамические расчёты				
27.	Практическая работа № 3. «Решение экспериментальных задач по теме "Неметаллы"»	1	0	1	Практическая работа ;
28.	Контрольная работа по темам «Металлы» и «Неметаллы»	1	1	0	Контрольная работа;
29.	Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания	1	0	0	Письменный контроль;
30.	Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая связь неорганических и органических веществ	1	0	0	Письменный контроль;
31.	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины	1	0	0	Письменный контроль;
32.	Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ	1	0	0	Письменный контроль;
33.	Человек в мире веществ и материалов	1	0	0	Письменный контроль;
34.	Химия и здоровье человека	1	0	0	Устный опрос;
	Общее количество часов по программе	34	3	3	

#### 4. Учебно-методическое обеспечение предмета

Класс	Образов. область	Учебный предмет	Программа	Учебник	Учебные пособия для учащихся	Методические пособия для учителя	Инструментарий для отслеживания результатов	Цифровые образовательные ресурсы
-------	---------------------	--------------------	-----------	---------	---------------------------------	-------------------------------------	---	--

10	Естествознание	Химия	<p>Примерная программа общего образования по химии (письмо Департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.06.2005г. №03-1263), <a href="http://www.mon.gov.ru">www.mon.gov.ru</a></p> <p>Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор О.С.Габриелян).- М.:Дрофа,2011</p>	<p>Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник/О.С.Габриелян.-2-е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2014.-191,(1)с.: ил.</p> <p>Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/ О.С.Габриелян.-7-е изд., стереотип.-М.: Дрофа,2012.-223, (1)с.:ил.</p>	<p>1. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл.- М.:Дрофа,2007</p> <p>2. Химия:Справочник для подготовки к ЕГЭ/Р.А.Лидин.- М.:АСТ:Астрель;Владимир:ВКТ,2011</p> <p>3. О.Ю.Косова, Л.Л.Егорова. ЕГЭ Химия: справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, расчетные задачи.- Челябинск:Взгляд,2009</p> <p>1. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Веденская. Настольная книга учителя.Химия. 11 кл.: в 2 ч. -М.:Дрофа,2004</p> <p>2. О.С.Габриелян, А.В.Яшукова. Химия. Методическое пособие. 11 класс. Базовый уровень: -М. Дрофа, 2008</p> <p>3. Уроки химии 10-11 класс с применением информационных технологий.+CD Изд.Глобус,2009</p> <p>4. журнал «химия в</p>	<p>1. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов Настольная книга учителя. Химия. 10 кл.: Методическое пособие- М.:Дрофа,2006</p> <p>2. О.С.Габриелян, А.В.Яшукова. Химия. 10 кл. Базовый уровень: методическое пособие. -М. Дрофа, 2008</p> <p>3. Преподавание органической химии на базовом уровне/ А.С.Корощенко.- М.:Дрофа, 2010.-223,(1) с.</p> <p>4. Стратегии успешного изучения химии в школе/ М.А.Ахметов.- М.:Дрофа,2010</p> <p>5. Мастер – класс учителя химии: уроки с использованием ИКТ, лекции, семинары, тренинги, сценарии внеклассных мероприятий с использованием ИКТ, интерактивные игры. 8-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением. - 2-е изд., стереотип.-М.: Планета,2010.-272с</p> <p>1. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов. Общая</p>	<p>1. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 кл.- М.:Дрофа,2007</p> <p>Тематические тесты по органической химии. Кислород- и азотсодержащие соединения. 10 класс/Т.А.Бородовски х.-М.:Издательство «Экзамен», 2013.- 159,(1)с.</p> <p>2. Химия: 10 класс/Сост. Н.П.Троегубова.- М.:ВАКО,2012.-96с.- (контрольно-измерительные материалы).</p> <p>Уроки химии 10-11 класс с применением информационных технологий.+CD Изд.Глобус,2009</p> <p>Химия 8-11 кл (1 и 2 четв.) О.С.Габ Дрофа,2008</p> <p>Химия 8-11 кл (3 и 4 четв.) О.С.Габриелян. 12 изд.М.: Дрофа,2007</p> <p>Мастер-класс учителя химии 8-11 классы (мультимедийное</p>	<p>Химия 8-11 кл (1 и 2 четв.) О.С.Габриелян. 4 изд.М.:Дрофа,2008</p> <p>Химия 8-11 кл (1 и 2 четв.) О.С.Габриелян. 4 изд.М.:Дрофа,2006</p> <p>Уроки химии 10-11 класс с применением информационных технологий. + CD .М.:«Глобус»,2009</p> <p>Органическая химия 10-11 класс,2010</p> <p>Мастер-класс учителя химии 8-11 классы (мультимедийное приложение к методическому пособию)- М.:»Глобус»,2009</p> <p><a href="http://www.it-n.ru">http://www.it-n.ru</a> (сетевые сообщества, конкурсы проектов с использованием ИКТ)</p> <p><a href="http://www.urfodu.ru">http://www.urfodu.ru</a> (дистанционная олимпиада школьников по основным наукам УрФО)</p> <p><a href="http://www.olimp.distant.ru">http://www.olimp.distant.ru</a> (дистанционная олимпиада школьников, задания</p>
----	----------------	-------	---	--	--	--	--	---

				<p>школе» 2003-2011г.г.</p> <p>5.Стратегии успешного изучения химии в школе/ М.А.Ахметов.- М.:Дрофа,2010</p>	<p>химия в тестах,задачах,упражнениях.11кл.- М.:Дрофа, 2009</p> <p>2.Химия: 11 класс/Сост. Н.П.Троегубова.- М.:ВАКО,2013.-112с.- (контрольно-измерительные материалы).</p> <p>4. О.Ю.Косова, Л.Л.Егорова. ЕГЭ Химия: справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, расчетные задачи.- Челябинск:Взгляд,2009</p> <p>5. О.Ю.Косова. Решение расчетных задач по химии (готовимся к ЕГЭ по химии)-Учебно-методический центр г.Челябинска.2011 (2 части).</p>	<p>приложение к методическому пособию)- М.:»Глобус»,2009</p>	<p>и ответы)</p> <p><a href="http://www.alchimik.ru">http://www.alchimik.ru</a> (полезные советы, эффективные опыты, химические новости, виртуальный репетитор)</p> <p><a href="http://www.fipi.ru">http://www.fipi.ru</a> (сайт федерального института педагогических измерений)</p> <p><a href="http://www.ege.edu.ru">http://www.ege.edu.ru</a> (проект «Единый государственный экзамен»)</p>
--	--	--	--	--	---	--	--

## 5. Приложения

### Перечень рекомендуемой литературы для учителя и учащихся.

1. В.Г.Денисова.Мастер- класс учителя химии. 8-11 классы (методическое пособие с электронным приложением). - М.: "Глобус", 2010
2. М.Ю.Горковенко Химия. 8кл: Поурочные разработки к учебникам О.С.Габриеляна, Л.С.Гузее и др..-М.:ВАКО,2008
3. А.Д.Шукайло. Тематические игры по химии. Методическое пособие для учителей. - М.: ТЦ "Сфера",2004
4. А.А.Дроздов Поурочное планирование по химии: 9 класс: к учебнику О.С.Габриеляна "Химия.8 класс". -М.: Экзамен, 2006
5. Н.С.Павлова. Контрольные и самостоятельные работы по химии к учебнику О.С.Габриелян "Химия. 8 класс". - М.: Экзамен, 2009
6. О.С. Аранская,И.В. Бурая. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии. Методическое пособие 8-11 класс- М.: "Вентана-Графа",2010
7. О.Ю.Косова. Из опыта работы учителей химии г.Челябинска.- Челябинск,2009
8. О.Ю.Косова. Химия в расчетных задачах: Элективный курс, Учебно-методическое пособие- Челябинск: Взгляд, 2009
9. О.Ю.Косова. Реализация национально - регионального компонента в содержании химического образования. - Челябинск,2009
10. Т.Н.Курдюмова, Н.С.Новошинская, Н.Ф.Лапшина. Сборник контрольных работ и тестов по химии для 8-11 класса: книга для учителя-М.: Просвещение,2000
11. А.М.Радецкий, В.П.Горшкова. Дидактический материал по химии для 8-9 класса: пособие для учителя-М.; Просвещение,2008
12. Р.Н. Князева, В.П.Артемьев, О.В.Юрченко. Задания и контрольные работы по химии 8-9 класс: книга для учителя-М.: Владос,2005
13. Е.Г.Жадько, В.В. Мамонтов, М.И.Коваленко. Школьные олимпиады: биология, химия, география: 8-11 класс-Ростов н/Д: "Феникс",2006
14. С.М.Курганский. Интеллектуальные игры по химии- М.: 5 за знание,2007
15. С.В.Бочарова. Предметная неделя химии в школе. Волгоград: ИТД «Корифей» 2009г.
16. Е.П.Сгибнева, А.В.Скачков. Современные открытые уроки химии 8-9 класс н/Д: изд."Феникс",2002
17. Л.М.Бейгер. Нестандартные уроки. Химия. 8-11 класс-Волгоград: Учитель,2010
18. Л.Г.Волынова, Л.К.Сейдалиева. Химия. Предметная неделя в школе: планы и конспекты мероприятий-Волгоград: Учитель ,2005

## **Оценочные материалы**

## Промежуточная аттестация по химии, 10 класс (базовый уровень)

### 1. Общие положения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии со статьей 58 Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Содержание контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) промежуточной аттестации по химии в 10 классе определяется Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 года № 1089).

КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая установлена действующими программами по химии для общеобразовательных организаций. В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений обучающихся 10 класса, КИМ осуществляют проверку освоения основных на трех уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком. Учебный материал, на основе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки обучающихся 10 класса. Среди них наиболее показательными являются, к примеру, такие, как: выявлять классификационные признаки веществ и реакций; определять степень окисления химических элементов по формулам их соединений; объяснять сущность того или иного процесса, взаимосвязи состава, строения и свойств веществ. Умение обучающегося осуществлять разнообразные действия при выполнении работы рассматривается в качестве показателя усвоения изученного материала с необходимой глубиной понимания.

### 2. Структура КИМ промежуточной аттестации

Вариант построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 15 заданий. Часть 1 содержит 13 заданий с кратким ответом, в их числе 10 заданий базового уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 1-10) и 3 задания повышенного уровня сложности (порядковые номера этих заданий: 11, 12 и 13).

Часть 2 содержит 2 задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом (порядковые номера этих заданий: 14 и 15).

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Тип заданий
Часть 1	12	16	Задания с кратким ответом
Часть 2	2	8	Задания с развернутым ответом
Итого	14	24	

Задания базового уровня сложности, с кратким ответом, проверяют усвоение элементов содержания школьного курса органической химии. Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки обучающихся эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся.

Задания повышенного уровня сложности, с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определенной последовательности четырех цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углубленного уровня. В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в измененной, нестандартной ситуации, а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом.

Задания с развернутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на профильном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений органических веществ);
- расчетные задачи.

Задания с развернутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

### 3. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл
Базовый	8	8
Повышенный	4	8
Высокий	2	8
Итого	14	24

### 4. Продолжительность промежуточной аттестации по химии

Общая продолжительность выполнения работы составляет 1 урок (45 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- для каждого задания базового уровня сложности части 1 – 1,5 минуты;
- для каждого задания повышенного уровня сложности части 1 – 3-5 минут;
- для каждого задания части 2 – до 10 минут.

### 5. Дополнительные материалы и оборудование

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

### 6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого задания базового уровня в части 1 работы оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если указана согласно условию одна цифра, соответствующая номеру правильного ответа. За выполнение задания ставится 0 баллов, если: а) указан номер неправильного ответа (при требовании только одного правильного); б) указан номер одного, двух или трех неправильных (при требовании двух или трех правильных); в) указаны номера двух и более ответов, среди которых может быть и правильный(ые); г) ответ в бланке отсутствует.

Верное выполнение каждого из заданий повышенного уровня сложности в части 1 оценивается 2 баллами. Ставится 1 балл, если в ответе допущена одна ошибка. Ставится 0 баллов, если: а) в ответе допущено более одной ошибки; б) ответ в бланке отсутствует.

Задания части 2 (с развернутым ответом) предусматривают проверку четырех элементов ответа. Наличие каждого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет 4 балла.

### 7. Перевод набранных баллов в пятибалльную систему оценивания

Отметка по пятибалльной системе	Значение в %	Значение в баллах
Отметка «2»	Менее 50% от максимально возможного балла за первую часть (задания базового и повышенного уровня)	Менее 8
Отметка «3»	Более 50% от максимально возможного балла за первую часть (задания базового и повышенного уровня)	8-16
Отметка «4»	От 70% до 90% от максимально возможного балла за первую и вторую части работы (выполнение задания высокого уровня обязательно)	17-22
Отметка «5»	Свыше 90% от максимально возможного балла	Свыше 22

### 8. Обобщенный план варианта промежуточной аттестации по химии в 10 классе.

Уровни сложности заданий: Б - базовый; П - повышенный; В - высокий.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Материал учебника	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания(мин.)
<b>Часть 1</b>					
1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Типы связей в молекулах органических веществ. Радикал. Функциональная группа	§ 1-2	Б	1	1,5
2	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола)	§ 3-7	Б	1	1,5
3	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	§ 9-10	Б	1	1,5
4	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	§ 11-13	Б	1	1,5
5	Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	§ 14-15	Б	1	1,5
6	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	§ 3-7, 10-15	Б	1	1,5
7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества – белки	§ 16-17	Б	1	1,5
8	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	§ 3-7, 10-15	Б	1	1,5
9	Классификация и номенклатура органических соединений	§ 3-7, 10-17	П	2	4

3

10	Качественные реакции органических соединений	§ 3-7, 10-17	П	2	4
11	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола)	§ 3-7	П	2	4
12	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	§ 9-13	П	2	4
<b>Часть 2</b>					
13	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений		В	4	10
14	Нахождение молекулярной формулы вещества		В	4	10

Всего заданий - 14; из них

- по типу заданий: с кратким ответом - 12, с развернутым ответом - 2;

- по уровню сложности: Б - 8; П - 4; В - 2.

Максимальный первичный балл за работу - 24.

Общее время выполнения работы - 45 мин.

### 9. Демонстрационный вариант работы

1. Гомологом формальдегида является

- 1) пропаналь
- 2) этилацетат
- 3) пропанол
- 4) этанол

Ответ:

2. Продуктом реакции пропена с хлором является

- 1) 1,2-дихлорпропен
- 2) 2-хлорпропен
- 3) 2-хлорпропан
- 4) 1,2-дихлорпропан

Ответ:

3. При окислении пропанола-1 образуется

- 1) пропилен
- 2) пропанон
- 3) пропаналь
- 4) пропан

Ответ:

4. При гидрировании ацетальдегида образуется

- 1) ацетилен
- 2) уксусная кислота

4

- 3) этанол  
4) этиленгликоль

Ответ:

5. В результате гидрирования жидких жиров образуются

- 1) твердые жиры и непредельные кислоты  
2) твердые жиры и предельные кислоты  
3) твердые жиры и глицерин  
4) твердые жиры

Ответ:

6. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией

- 1) дегидрирования  
2) тримеризации  
3) гидрирования  
4) гидратации

Ответ:

7. Аминокислоты не реагируют с

- 1) этиловым спиртом  
2) кислотами и основаниями  
3) карбонатом натрия  
4) предельными углеводородами

Ответ:

8. В схеме превращений  $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{HCOOH}$  веществом «X<sub>2</sub>» является

- 1) HCHO  
2) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-OH  
3) CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>  
4) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

Ответ:

9. Установите соответствие между названием соединения и его принадлежностью к определенному классу органических веществ.

<u>НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ</u>	<u>КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ</u>
А) ацетон	1) галогенопроизводные углеводородов
Б) анилин	2) амины
В) этилформат	3) карбонильные соединения
Г) дихлорметан	4) спирты
	5) сложные эфиры
	6) простые эфиры

5

Ответ: 

1	2	3	4

10. Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

РЕАКТИВ

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| А) пропанол-1 и фенол (p-p) | 1) NaMnO <sub>4</sub> (p-p) |
| Б) крахмал и сахароза       | 2) ZnO                      |
| В) пропанол-2 и глицерин    | 3) Br <sub>2</sub> (водн.)  |
| Г) анилин и бензол          | 4) Cu(OH) <sub>2</sub>      |
|                             | 5) I <sub>2</sub> (p-p)     |

Ответ: 

А	Б	В	Г

11. Углеводороды ряда этилена будут реагировать с каждым из веществ, указанных в ряду:

- 1) Br<sub>2</sub>, HCl, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
2) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O  
3) NaN, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Br<sub>2</sub>  
4) HCOH, CH<sub>4</sub>, HBr  
5) H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HCl  
6) H<sub>2</sub>O, HCl, Br<sub>2</sub>

Ответ: 

--	--	--

12. Фенол взаимодействует с растворами:

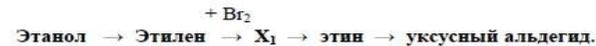
- 1) Cu(OH)<sub>2</sub>  
2) FeCl<sub>3</sub>  
3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
4) Br<sub>2</sub>(p-p)  
5) [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH  
6) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Ответ: 

--	--	--

**Часть 2.**

13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

6

14. Предельный одноатомный спирт обработали металлическим натрием. В результате реакции получили вещество массой 20,5 г и выделился газ объемом 2,8 л. (н.у.). Определите молекулярную формулу исходного спирта.

Ответы на задания демонстрационного варианта.

Часть 1.

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	1	4	3	3	4	2	4	1

Задание	9	10	11	12
Ответ	3251	3543	256	246

Часть 2.

13.

Этанол  $\xrightarrow{+ Br_2}$  Этилен  $\rightarrow X_1 \rightarrow$  этин  $\rightarrow$  уксусный альдегид

1.	$CH_3CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4(конц.), 180^\circ C} CH_2=CH_2 + H_2O$	1 балл
2	$CH_2=CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_2Br-CH_2Br; X_1 - 1,2-дибромэтан$	1 балл
3	$CH_2Br-CH_2Br + 2 KOH (спирт. р-р) \xrightarrow{t^\circ} CH \equiv CH + 2 KBr + 2 H_2O$	1 балл
4	$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}, t^\circ} CH_3-CHO$	1 балл

14.

1.	Составим уравнение реакции: $2 C_nH_{2n+1}OH + 2 Na \rightarrow 2 C_nH_{2n+1}ONa + H_2 \uparrow$	1 балл
2	Рассчитаем количество образовавшегося водорода: $n(H_2) = V(H_2) / Vm(H_2) = 2,8 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,125 \text{ моль}$ Из уравнения реакции видно, что $n(C_nH_{2n+1}ONa) = 2n(H_2) = 0,25 \text{ моль}$	1 балл
3	Рассчитаем молярную массу $C_nH_{2n+1}ONa$ : $M(C_nH_{2n+1}ONa) = m / n = 20,5 \text{ г} / 0,25 \text{ моль} = 82 \text{ г/моль}$ .	1 балл
4	Установим формулу спирта. $12n + 2n + 1 + 16 + 23 = 82 \text{ г/моль}$ . Из уравнения $n = 3$ , значит формула спирта $C_3H_7OH$	1 балл

ПРОЕКТ

## Единый государственный экзамен по ХИМИИ

### Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года по ХИМИИ

подготовлен федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023 г.

ХИМИЯ, 11 класс. 2 / 28

### Единый государственный экзамен по ХИМИИ

#### Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года по ХИМИИ

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена (ЕГЭ) 2023 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2023 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2023 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена 2023 г. по химии.



**В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.**

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

**В демонстрационном варианте представлено по несколько примеров заданий на некоторые позиции экзаменационной работы. В реальных вариантах экзаменационной работы на каждую позицию будет предложено только одно задание.**

Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ в 2023 г.



- 4 Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения с ковалентной полярной связью.

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{HCOOH}$
- 3)  $\text{CH}_4$
- 4)  $\text{CaO}$
- 5)  $\text{Cl}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

--	--

- 5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) двухосновной кислоты; Б) средней соли; В) амфотерного гидроксида.

1 $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	2 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	3 $\text{HNO}_2$
4 $\text{H}_2\text{SO}_3$	5 фосфин	6 $\text{ZnO}$
7 цинк	8 аммиачная селитра	9 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

- 6 В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) бромоводородная кислота
- 2) гидросульфид натрия
- 3) сероводородная кислота
- 4) гидроксид калия
- 5) гидрат аммиака

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

- 7 Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) S Б) $\text{SO}_3$ В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ Г) $\text{ZnBr}_2$ (p-p)	1) $\text{AgNO}_3$ , $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , $\text{Cl}_2$ 2) $\text{BaO}$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{KOH}$ 3) $\text{H}_2$ , $\text{Cl}_2$ , $\text{O}_2$ 4) $\text{HBr}$ , $\text{LiOH}$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$ (p-p) 5) $\text{H}_3\text{PO}_4$ (p-p), $\text{BaCl}_2$ , $\text{CuO}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

8

Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- A) Mg и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)  
 Б) MgO и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 B) S и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.)  
 Г) H<sub>2</sub>S и O<sub>2</sub> (изб.)

## ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) MgSO<sub>4</sub> и H<sub>2</sub>O  
 2) MgO, SO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O  
 3) H<sub>2</sub>S и H<sub>2</sub>O  
 4) SO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O  
 5) MgSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S и H<sub>2</sub>O  
 6) SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ:

9

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HCl  
 2) CuCl<sub>2</sub>  
 3) KI  
 4) Cl<sub>2</sub>  
 5) AgI

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

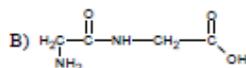
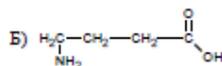
X	Y

Ответ:

10

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



## КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) дипептиды  
 2) амины  
 3) аминокислоты  
 4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

11

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

- 1) бутан  
 2) циклобутан  
 3) бутин-2  
 4) бутадиев-1,3  
 5) метилпропен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:		
--------	--	--

- 12 Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в кислой среде образуется карбоновая кислота.

- 1) гексен-1
- 2) бензол
- 3) метилбензол
- 4) метилэтиловый эфир
- 5) уксусный альдегид

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 13 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) водород
- 4) гидроксид натрия
- 5) соляная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 14 Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
A) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + X \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	1) Mg
B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + X \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	2) NaOH (спирт.)
B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + X \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	3) NaOH (водн.)
Г) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl} + X \rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	4) Cu(OH) <sub>2</sub>
	5) Na
	6) Cu

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

- 15 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

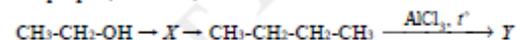
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
A) уксусная кислота и сульфид натрия	1) пропионат натрия
Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия	2) этилат натрия
В) муравьиный альдегид и гидроксид меди(II) (при нагревании)	3) формат меди(II)
Г) этанол и натрий	4) формат натрия
	5) ацетат натрия
	6) углекислый газ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г

- 16 Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) 2-хлорбутан
- 2) этаналь
- 3) этилен
- 4) метилпропан
- 5) бромэтан

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

17 Из предложенного перечня выберите все реакции, которые являются окислительно-восстановительными.

- 1) взаимодействие сульфида калия с перманганатом калия
- 2) взаимодействие концентрированной серной кислоты с хлоридом натрия
- 3) взаимодействие при нагревании хлорида аммония и нитрита натрия
- 4) взаимодействие при нагревании оксида кремния с карбонатом натрия
- 5) взаимодействие иодоводородной кислоты с дихроматом натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

18 Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых увеличение давления **не приводит** к увеличению скорости реакции.

- 1)  $2P + 5Cl_{2(g)} = 2PCl_5$
- 2)  $Fe + CuSO_{4(p-p)} = FeSO_4 + Cu$
- 3)  $Ca + 2H_2O_{(ж)} = Ca(OH)_2 + H_2$
- 4)  $Fe_2O_3 + H_{2(g)} = 2FeO + H_2O$
- 5)  $2KOH_{(p-p)} + H_2SO_{4(p-p)} = K_2SO_4 + 2H_2O$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19 Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АЗОТА
А) $NH_4HCO_3 = NH_3 + H_2O + CO_2$	1) является окислителем
Б) $3CuO + 2NH_3 = N_2 + 3Cu + 3H_2O$	2) является восстановителем
В) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$	3) является и окислителем, и восстановителем
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

20 Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Na_3PO_4$	1) металл, кислород
Б) $KCl$	2) металл, галоген
В) $CuBr_2$	3) водород, кислород
	4) водород, галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

**ИЛИ**

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ
А) алюминий	1) раствора $Al_2O_3$ в расплавленном криолите
Б) кислород	2) водного раствора $KF$
В) калий	3) водного раствора $AlCl_3$
	4) расплава $KF$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

**Концентрация** (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).

**pH** («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



21

Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

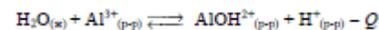
- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- 4)  $\text{HClO}_3$

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

Ответ:  –  –  –

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) добавление кислоты	1) смещается в сторону прямой реакции
Б) понижение давления	2) смещается в сторону обратной реакции
В) повышение температуры	3) практически не смещается
Г) добавление твёрдой щёлочи	

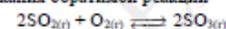
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

23

В реактор постоянного объёма поместили оксид серы(IV) и кислород. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация оксида серы(IV) составила 0,6 моль/л, а равновесная концентрация кислорода и оксида серы(VI) – 0,3 моль/л и 0,4 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию  $\text{SO}_2$  (X) и исходную концентрацию  $\text{O}_2$  (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 24 Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) $\text{HNO}_3$ и $\text{NaNO}_3$	1) $\text{Cu}$
Б) $\text{KCl}$ и $\text{NaOH}$	2) $\text{KOH}$
В) $\text{NaCl}$ и $\text{BaCl}_2$	3) $\text{HCl}$
Г) $\text{AlCl}_3$ и $\text{MgCl}_2$	4) $\text{KNO}_3$
	5) $\text{CuSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ИЛИ

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
А) пропановая кислота и литий	1) растворение осадка
Б) пропанол-2 и калий	2) образование осадка
В) гидроксид цинка и уксусная кислота	3) видимые признаки реакции отсутствуют
Г) бромная вода и ацетилен	4) выделение газа
	5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 25 Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) метан	1) получение капрона
Б) изопрен	2) в качестве топлива
В) этилен	3) получение каучука
	4) получение пластмасс

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ИЛИ

Установите соответствие между названием мономера и формулой соответствующего ему полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ МОНОМЕРА	ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА
А) этен	1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
Б) пропен	2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
В) дивинил	3) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
	4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

ИЛИ

Установите соответствие между аппаратом химического производства и процессом, протекающим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ	ПРОЦЕСС
А) контактный аппарат	1) перегонка нефти
Б) ректификационная колонна	2) поглощение оксида серы(VI)
В) поглотительная башня	3) окисление сернистого газа
	4) очистка сернистого газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

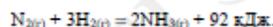
Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно.

При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ( $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ ).

- 26 Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

- 27 Синтез аммиака протекает в соответствии с термохимическим уравнением реакции



Определите количество теплоты, которое выделится в результате образования 560 мл (н.у.) газообразного аммиака. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 28 Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**ИЛИ**

В результате реакции тримеризации ацетилена объёмом 26,88 л (н.у) получили 23,4 г бензола. Вычислите массовую долю выхода продукта реакции от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ %.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

### Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

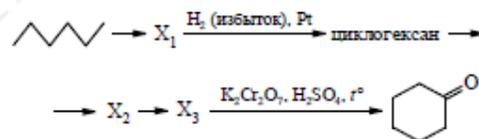
перманганат калия, гидрокарбонат натрия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия, пероксид водорода. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

- 29 Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора. Выделение осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

- 30 Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

- 31 При электролизе водного раствора нитрата меди(II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

- 32 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

33

При сгорании органического вещества *A* массой 3,4 г получено 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 1,8 г воды. Известно, что вещество *A* вступает в реакцию с раствором гидроксида лития при нагревании, в результате чего образуется предельный одноатомный спирт и соль, кислотный остаток которой содержит семь атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества *A*;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества *A*, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества *A* с раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

34

Смесь кальция и карбоната кальция, в которой массовая доля атомов кальция составляет 50%, растворили в 300 г соляной кислоты, взятой в избытке. При этом образовался раствор массой 330 г. Один из выделившихся газов был поглощён 400 г 4%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся после поглощения газа растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

## Система оценивания экзаменационной работы по химии

## Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответах на задания 1, 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18 порядок записи символов значения не имеет.

Номер задания	Правильный ответ		
1	23		
2	253		
3	25		
4	23		
5	482		
9	43		
10	231		
11	25		
12	135		
13	25		
16	54		
17	135		
18	235		
19	422		
20	342	124	
21	4213		
25	234	214	312
26	3,4		
27	1,15		
28	20	75	

30

Из предложенного перечня веществ выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислотной солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $2\text{NaHCO}_3 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Na}^+ + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = 2\text{Na}^+ + 2\text{K}^+ + 2\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> <li>выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена;</li> <li>записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакции</li> </ul>	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

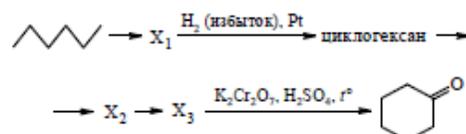
31

При электролизе водного раствора нитрата меди(II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 + \text{O}_2$ (электролиз) 2) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 4) $3\text{S} + 6\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (возможно образование $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )	
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

32

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{кат.}, t^\circ} \text{бензол} + 4\text{H}_2$ 2) $\text{бензол} + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}, t^\circ} \text{циклогексан}$ 3) $\text{циклогексан} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{хлорциклогексан} + \text{HCl}$ (возможна реакция бромирования) 4) $\text{хлорциклогексан} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, t^\circ} \text{циклогексанол} + \text{KCl}$ 5) $3 \text{циклогексанол} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3 \text{циклогексанон} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$	
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

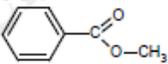
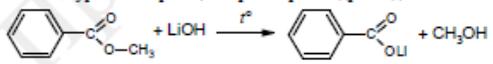
*Примечание.* Допустимо использование структурных формул разных видов (развёрнутой, сокращённой, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества.

33

При сгорании органического вещества *A* массой 3,4 г получено 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 1,8 г воды. Известно, что вещество *A* вступает в реакцию с раствором гидроксида лития при нагревании, в результате чего образуется предельный одноатомный спирт и соль, кислотный остаток которой содержит семь атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества *A*;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества *A*, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества *A* с раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества <i>A</i>:  <math>n(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2</math> моль; <math>n(\text{C}) = 0,2</math> моль  <math>n(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 / 18 = 0,1</math> моль; <math>n(\text{H}) = 0,1 \cdot 2 = 0,2</math> моль  <math>m(\text{C} + \text{H}) = 0,2 \cdot 12 + 0,2 \cdot 1 = 2,6</math> г  <math>m(\text{O}) = 3,4 - 2,6 = 0,8</math> г  <math>n(\text{O}) = 0,8 / 16 = 0,05</math> моль  <math>n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,2 : 0,2 : 0,05 = 4 : 4 : 1</math>            Молекулярная формула – <math>\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2</math></p> <p>Приведена структурная формула вещества <i>A</i>:</p>  <p>Составлено уравнение реакции с раствором гидроксида лития:</p> 	

34

Смесь кальция и карбоната кальция, в которой массовая доля атомов кальция составляет 50%, растворили в 300 г соляной кислоты, взятой в избытке. При этом образовался раствор массой 330 г. Один из выделившихся газов был поглощён 400 г 4%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся после поглощения газа растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа: Записаны уравнения реакций:            [1] <math>\text{Ca} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2</math>            [2] <math>\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>            [3] <math>\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHCO}_3</math></p> <p>Рассчитаны количество вещества реагентов и массы продуктов реакций:  <math>\Delta m(\text{p-ра}) = 330 - 300 = 30</math> г</p> <p>Пусть в исходной смеси  <math>n(\text{Ca}) = x</math> моль  <math>n(\text{CaCO}_3) = y</math> моль</p> <p>Тогда:  <math>\Delta m(\text{p-ра}) = 40x + 100y - 2x - 44y = 30</math> г</p>	

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

$\alpha(\text{Ca}) = 40(x + y) / (40x + 100y) = 0,5$ $n(\text{Ca}) = x = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{CaCO}_3) = y = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,4 \text{ моль}$ $m(\text{CO}_2) = 0,4 \cdot 44 = 17,6 \text{ г}$  $m(\text{NaOH}) = 400 \cdot 0,04 = 16 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = 16 / 40 = 0,4 \text{ моль}$ $n(\text{NaHCO}_3) = n(\text{NaOH}) = 0,4 \text{ моль}$ $m(\text{NaHCO}_3) = 0,4 \cdot 84 = 33,6 \text{ г}$  Вычислена массовая доля соли в растворе: $m(\text{р-ра}) = 400 + 17,6 = 417,6 \text{ г}$ $\alpha(\text{NaHCO}_3) = 33,6 / 417,6 = 0,08$ , или 8%	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;</li> <li>• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания;</li> <li>• продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты;</li> <li>• в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина</li> </ul>	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

*Примечание.* В случае, когда в ответе содержится ошибка в вычислениях, которая привела к неверному ответу, оценка за выполнение задания снижается только на 1 балл.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. <...> По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развёрнутым ответом. <...>

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

1. Существенным считается расхождение между баллами, выставленными первым и вторым экспертами, на 2 или более балла за выполнение любого из заданий 29–34. В этом случае третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 29–34 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания (по всем критериям оценивания данного задания), которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.