

Рассмотрено на заседании  
методобъединения (методсовета)  
«27» августа 2021 г.

Принято на заседании  
педагогического совета  
«30» августа 2021 г.

Утверждено:  
приказ от 31 августа 2021 г. № 83 од

Директор школы \_\_\_\_\_



*Учаев*

*И.А. Учаев*

МОУ «Понинская средняя общеобразовательная школа»  
Глазовского района УР

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

*химия*  
предмет

*10-11*  
класс

Составитель: *Максимовы Т.М.*

*первая*

категория (СЗД)

Составлено  
на основе программы *О.С. Габриелян. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников О.С. Габриелян, И.Т. Остроумова, С.А. Сладкова. 10-11 классы. Базовый уровень. М.: Габриелян, 2019 год*  
и федерального государственного образовательного стандарта (НОО, ООО, СОО)

## ХИМИЯ 10-11 КЛАССЫ

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии для 10-11 классов (базовый уровень) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (2016 г.).

Одна из задач обучения в средней школе — определение дальнейшей образовательной траектории и ответственного выбора жизненного и профессионального пути. Для решения этой задачи старшеклассники при изучении химии должны использовать приобретённый на уроках химии опыт деятельности в профессиональной сфере и любой жизненной ситуации.

#### **Целями изучения химии в средней школе являются:**

- видение и понимание значимости химических знаний для каждого члена социума; умение оценивать различные факты и явления, связанные с химическими объектами и процессами на основе объективных критериев и определённой системы ценностей, формулировать и обосновывать собственное мнение и убеждение;
- понимание роли химии в современной естественно-научной картине мира и использование химических знаний для объяснения объектов и процессов окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды;
- формирование у старшеклассников при изучении химии опыта познания и самопознания с помощью ключевых компетентностей (ключевых навыков), которые имеют универсальное значение для различных видов деятельности, — поиска, анализа и обработки информации, изготовление информационного продукта и его презентации, принятия решений, коммуникативных навыков, безопасного обращения с веществами, материалами и процессами в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

#### **Общая характеристика учебного предмета**

Особенности содержания и методического построения курса сформированы на основе ФГОС СОО.

1. Содержание курса выстроено логично и доступно в соответствии с системно-деятельностным подходом на основе иерархии учебных проблем
2. В 10-ом классе старшеклассники знакомятся с богатым миром органических веществ на основе реализации идеи взаимосвязи химического строения этих веществ с их свойствами и применением
3. Содержание курса общей химии в 11-ом классе способствует формированию единой химической картины мира у выпускников средней школы путём рассмотрения общих для неорганической и органической химии понятий, законов и теорий.
4. Изучение курса проводится на основе сочетания теории и практики проблемного обучения и подачи материала в логике научного познания.
5. Теоретические положения курса широко подкреплены демонстрационными химическими экспериментами, лабораторными опытами и практическими работами.
6. Реализуется интеграция содержания курса с предметами не только естественно-научного, но и гуманитарного циклов.
7. Достижению предметных, метапредметных и личностных результатов способствует система заданий в формате рефлексии: проверьте свой знания, примените свои знания, используйте дополнительную информацию и выразите мнение.

8. Раскрывается роль российских учёных в становлении мировой химической науки, что способствует воспитанию патриотизма и национальной самоидентификации.

9. Курс реализует связь учебной дисциплины с жизнью, что способствует усилению мотивации учащихся к изучению непрофильной химии через раскрытие связи изучаемого материала с будущей образовательной траекторией и профессиональной деятельностью.

10. В курсе представлены современные направления развития химической науки и технологии.

11. В курсе нашли отражение основные содержательные линии:

11 **«Вещество»** — знания о составе, строении, свойствах (физических, химических и биологических), нахождении в природе и получении важнейших химических веществ;

12 **«Химическая реакция»** — знания о процессах, в которых проявляются химические свойства веществ, условиях их протекания и способах управления ими;

13 **«Применение веществ»** — знания взаимосвязи свойств химических веществ, наиболее используемых в быту, промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и на транспорте;

14 **«Язык химии»** — система знаний о важнейших понятиях химии и химической номенклатуре неорганических и органических веществ (ИЮПАК и тривиальной); владение химической символикой и её отражением на письме, — химическими знаками (символами), формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного языка на язык химии и обратно.

#### **Место предмета в учебном плане**

Курс химии в средней школе предусматривается Федеральным государственным образовательным стандартом как составная часть предметной области «Естественные науки».

В учебном плане общеобразовательной организации изучение химии проводится из расчёта 1 час в неделю (68 часов за два года обучения), в соответствии с которым и разработана данная рабочая программа по химии для среднего общего образования на базовом уровне.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **Планируемые личностные результаты**

##### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

##### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России.

##### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда.

### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД)

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

#### **Учащийся 10 класса на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- 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;

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Учащийся 10 класса на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*
- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*
- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

**Выпускник 11 класса на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- 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;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник 11 класса на базовом уровне получит возможность научиться:**

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 10 КЛАСС

### **Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова(2 ч)**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.

**Демонстрации.** Некоторые общие химические свойства органических веществ: их горение, плавление и обугливание. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов. Определение элементного состава органических соединений.

#### **Лабораторные опыты.**

1. Изготовление моделей молекул органических соединений.

### **Тема 2. Углеводороды и их природные источники (13 ч)**

Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. *Строение молекулы метана.* Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Типы химических реакций в органической химии. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах*

Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Типы химических реакций в органической химии. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола.* Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола. Химия и сельское хозяйство. Средства защиты растений.



Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Каменный уголь и его переработка.

**Демонстрации.** Горение предельных и непредельных углеводородов: метана, этана, ацетилен. Качественные реакции на непредельные углеводороды: обесцвечивание этиленом и ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды. Отношение бензола к этим окислителям. Дегидратация этанола. Гидролиз карбида кальция. Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки». Карта полезных ископаемых РФ.

### **Расчетные задачи**

Расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав.

### **Лабораторные опыты**

2. Обнаружение продуктов горения свечи. (Правила безопасности при работе с горючими веществами. Качественный и количественный анализ веществ)
3. Исследование свойств каучуков.

## **Т е м а 3 . Кислород- и азотсодержащие органические соединения и их природные источники (14 ч)**

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами.

Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами.

Альдегиды и кетоны. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как

способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Средства личной гигиены и косметики.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы.* Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

А м и н ы . Понятие об аминах. Получение анилина из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии.*

Генетическая связь между классами органических соединений.

**Демонстрации.** Получение альдегидов окислением спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции на фенол. Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды. Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде. Альдегидные свойства и свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакции с гидроксидом меди(II). Идентификация крахмала. Качественные реакции на белки.

#### **Лабораторные опыты**

4. Сравнение скорости испарения воды и этанола.
5. Растворимость глицерина в воде.
6. Химические свойства уксусной кислоты. (Правила безопасности при работе с горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций при нагревании. Качественные реакции на отдельные классы органических соединений)
7. Определение неопределенности растительного масла. (Качественные реакции на отдельные классы органических соединений)
8. Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания. (Качественные реакции на отдельные классы органических соединений)
9. Изготовление крахмального клейстера.
10. Изготовление моделей молекул аминов.
11. Изготовление модели молекулы глицина.

**Практическая работа № 1.** Идентификация органических соединений. (Правила безопасности при работе с горючими и едкими веществами. Проведение химических реакций в растворах. Качественные реакции на отдельные классы органических соединений)

## **Т е м а 5. Органическая химия и общество (6 ч)**

Развитие биотехнологии. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Иммуобилизованные ферменты и их применение.

**Искусственные полимеры.** Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Волокна. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение

**Синтетические полимеры.** Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Пластмассы: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон. Каучуки. Бытовая химическая грамотность.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

**Демонстрации.** Коллекции каучуков, пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы свеженатёртых моркови или картофеля.

### **Лабораторные опыты.**

12. Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

**Практическая работа № 2.** Распознавание пластмасс и волокон. (Правила безопасности при работе с горючими и едкими веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 11 КЛАСС**

### **Тема 1. Строение веществ (9 ч)**

**Основные сведения о строении атома.** Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе, как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

**Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.** Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул.

Объяснение закономерностей изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы, как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов.

**Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе:** предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий.

**Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки.** Катионы и анионы: их заряды и классификация по составу на простые и сложные. Представители. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, обусловленные этим строением.

**Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки.** Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно- акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки с этим типом связи: молекулярные и атомные. Физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллических решёток.

**Металлическая связь.** Понятие о металлической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные сплавы.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека.

**Полимеры.** Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние размер частиц фазы, как основа для классификации дисперсных систем. Эмульсии, суспензии, аэрозоли — группы грубодисперсных систем, их представители. Золи и гели — группы тонкодисперсных систем, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции.

**Демонстрации.** Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит. Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа. Модели кристаллических решёток некоторых металлов. Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция.

#### **Лабораторные опыты**

1. Конструирование модели металлической химической связи.
2. Денатурация белка.
3. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением.
4. Получение суспензии карбоната кальция и наблюдение за её седиментацией.

#### **Тема 2. Химические реакции (12 ч)**

**Классификация химических реакций.** Аллотропизация и изомеризация, как реакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций.** Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение.

**Химическое равновесие и способы его смещения.** Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.

**Гидролиз.** Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмов, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.

**Электролиз расплавов и растворов электролитов.** Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Практическое применение электролиза: получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

**Демонстрации.** Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов. Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода. Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительных реакций и реакции обмена. Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия.

**Лабораторные опыты.**

5. Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.
6. Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца.
7. Использование природных объектов, содержащих каталазу, для разложения пероксида водорода
8. Смещение равновесия в системе  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$
9. Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов.
10. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия раствора сульфата меди(II) с железом
11. Реакция обмена на примере взаимодействия раствора сульфата меди(II) с раствором щелочи.

**Практическая работа №1.** Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».

**Тема 3. Вещества и их свойства (9 ч)**

**Металлы.** Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниотермии и др.).

**Неметаллы. Благородные газы.** Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

**Кислоты неорганические и органические.** Кислоты с точки зрения атомно-молекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

**Основания неорганические и органические.** Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Классификация оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований.

**Амфотерные соединения неорганические и органические.** Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, — их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.

**Соли.** Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

**Демонстрации.** Коллекция металлов. Коллекция неметаллов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

**Лабораторные опыты.**

12. Взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди(II).
13. Взаимодействие хлорной воды с бромидом калия
14. Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой.
15. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств.

**Практическая работа №2.** Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

**Тема 4. Химия и современное общество (6ч)**

**Производство аммиака и метанола.** Понятие о химической технологии. Химические реакции в производстве аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Сравнение этих производств.

**Химическая грамотность как компонент общей культуры человека.** Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

**Демонстрации.** Модель промышленной установки получения серной кислоты. Модель колонны синтеза аммиака. Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

**Лабораторные опыты.**

16. Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ 10 КЛАСС

Название темы	Номер урока	Тема урока
Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова (2 ч)	1(1)	Правила ТБ при работе в химическом кабинете. Предмет органической химии
	2(2)	Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Лабораторный опыт 1. Изготовление моделей молекул органических соединений.
Тема 2. Углеводороды и их природные источники (13 ч)	3 (1)	Алканы
	4(2)	Химические свойства алканов. Лабораторный опыт 2. Обнаружение продуктов

		горения свечи.
	5(3)	Алкены
	6(4)	Химические свойства алкенов
	7(5)	Алкадиены. Каучуки. Резина. Лабораторный опыт 3. Исследование свойств каучуков
	8 (6)	Алкины. Ацетилен, его получение, свойства, применение
	9(7)	Арены. Бензол: получение, свойства, применение
	10 (8)	Решение задач на нахождение молекулярной формулы углеводорода
	11(9)	Природный и попутный газы
	12(10)	Нефть и способы её переработки
	13 (11)	Каменный уголь и его переработка
	14 (12)	Обобщение знаний по теме «Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды»
	15 (13)	<b>Контрольная работа №1 по теме «Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды»</b>
<b>Тема 3. Тема 3. Кислород- и азотсодержащие органические соединения (14 ч)</b>	16(1)	Одноатомные спирты. Лабораторный опыт 4. Сравнение скорости испарения воды и этанола.
	17(2)	Многоатомные спирты. Лабораторный опыт 5. Растворимость глицерина в воде.
	18(3)	Фенол
	19(4)	Альдегиды и кетоны
	20 (5)	Карбоновые кислоты. Лабораторный опыт 6. Химические свойства уксусной кислоты
	21 (6)	Сложные эфиры. Жиры. Лабораторный опыт 7.Определение непредельности растительного масла.
	22 (7)	Углеводы. Лабораторный опыт 8. Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания. Лабораторный опыт 9. Изготовление крахмального клейстера

	23 (8)	Амины. Лабораторный опыт 10. Изготовление моделей молекул аминов.
	24 (9)	Аминокислоты. Лабораторный опыт 11. Изготовление модели молекулы глицина
	25 (10)	Белки
	26 (11)	Генетическая связь между классами органических соединений
	27 (12)	Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений»
	28 (13)	Обобщение знаний по теме «Кислород- и азотсодержащие соединения»
	29 (14)	<b>Контрольная работа №2 по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»</b>
Тема 5. Органическая химия и общество (6 ч)	29(1)	Биотехнология
	30(2)	Полимеры. Лабораторный опыт 12. Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.
	31(3)	Синтетические полимеры
	32(4)	Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон»
	33(5)	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны
	34 (6)	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,  
ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ 11 КЛАСС**

Название темы	Номер урока	Тема урока
Тема 1. Строение веществ (9 ч)	1 (1)	Правила ТБ при работе в химическом кабинете. Основные сведения о строении атома
	2 (2)	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома



	3 (3)	Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе
	4 (4)	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки
	5 (5)	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки
	6 (6)	Металлическая химическая связь. <i>Лабораторный опыт 1.</i> Конструирование модели металлической химической связи
	7 (7)	Водородная химическая связь. <i>Лабораторный опыт 2.</i> Денатурация белка
	8 (8)	Полимеры
	9 (9)	Дисперсные системы. <i>Лабораторный опыт 3.</i> Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. <i>Лабораторный опыт 4.</i> Получение суспензии карбоната кальция и наблюдение за её седиментацией
<b>Тема 2. Химические реакции (12 ч)</b>	10 (1)	Классификация химических реакций. <i>Лабораторный опыт 5.</i> Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды.
	11 (2)	Классификация химических реакций.
	12 (3)	Скорость химических реакций. <i>Лабораторный опыт 6.</i> Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца. <i>Лабораторный опыт 7.</i> Использование природных объектов, содержащих каталазу, для разложения пероксида водорода
	13 (4)	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. <i>Лабораторный опыт 8.</i> Смещение равновесия в системе $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$
	14 (5)	Гидролиз. <i>Лабораторный опыт 9.</i> Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов

	15 (6)	Гидролиз.
	16 (7)	Окислительно-восстановительные реакции. <i>Лабораторный опыт 10.</i> Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия раствора сульфата меди (II) с железом. <i>Лабораторный опыт 11.</i> Реакция обмена на примере взаимодействия раствора сульфата меди (II) с раствором щелочи
	17 (8)	Электролиз расплавов и растворов
	18 (9)	Практическое применение электролиза
	19 (10)	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»
	20 (11)	Повторение и обобщение изученного
	21 (12)	<b>Контрольная работа № 1</b> по темам «Строение вещества. Химические реакции»
<b>Тема 3. Вещества и их свойства (9 ч)</b>	22 (1)	Металлы. <i>Лабораторный опыт 12.</i> Взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди(II)
	23 (2)	Неметаллы. Благородные газы. <i>Лабораторный опыт 13.</i> Взаимодействие хлорной воды с бромидом калия
	24 (3)	Кислоты неорганические и органические.
	25 (4)	Основания неорганические и органические. <i>Лабораторный опыт 14.</i> Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой
	26 (5)	Амфотерные соединения неорганические и органические. <i>Лабораторный опыт 15.</i> Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств
	27 (6)	Соли.
	28 (7)	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и

		их свойства»
	29 (8)	Повторение и обобщение темы
	30 (9)	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Вещества и их свойства»</b>
<b>Тема 4. Химия и современное общество</b> <b>(4 ч)</b>	31	Химическая технология. Производство аммиака
	32	Химическая технология. Производство метанола
	33	Химическая грамотность как компонент общей культуры человека. <i>Лабораторный опыт 16.</i> Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров
	34	Химическая грамотность как компонент общей культуры человека

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 10 КЛАСС

Контрольная работа №1 по теме «Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды»

#### ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа

1. Изомером вещества, формула которого  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ , является:

- а) 2-метилбутен-2                      б) бутен-2  
в) бутан                                      г) бутин-1

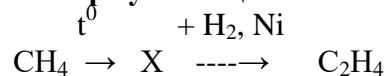
2. Для алканов наиболее характерны реакции:

- а) присоединения                      б) замещения  
в) полимеризации                      г) окисления

3. При окислении этилена холодным водным раствором перманганата калия образуется:

- а) уксусная кислота                      б) этиловый спирт  
в) этиленгликоль                      г) уксусный альдегид

4. Формула вещества X в цепочке превращений



- а)  $\text{CO}_2$                                       б)  $\text{C}_2\text{H}_2$   
в)  $\text{C}_3\text{H}_8$                                       г)  $\text{C}_2\text{H}_6$

5. Для ароматических углеводородов наиболее характерны реакции:

- а) замещения                              б) присоединения  
в) полимеризации                      г) отщепления

**6. Метан получают в промышленности:**

- а)  $Al_4C_3 + H_2O$                                 б)  $CH_3COONa + NaOH \rightarrow$   
в) из природного газа                                г) из светильного газа

в)

**7. Этилен в лаборатории получают в реакции:**

- а)  $CaC_2 + H_2O \rightarrow$                                 б)  $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$   
в)  $C_2H_2 + H_2O \rightarrow$                                 г)  $C_2H_5OH \rightarrow$

**8. Ацетилен в лаборатории получают в реакции:**

- а)  $CH_3COONa + NaOH \rightarrow$                                 б)  $CaC_2 + H_2O \rightarrow$   
в)  $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$                                 г)  $CH_3CH_2OH + CuO \rightarrow$

**9. Бензол можно получить:**

- а)  $CaC_2 + H_2O \rightarrow$                                 б)  $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$   
в)  $3C_2H_2 \rightarrow$                                 г)  $C_2H_2 + H_2O \rightarrow$

**10. Верны ли следующие утверждения:**

- 1) алкадиены относятся к непредельным углеводородам;  
2) алкадиены обесцвечивают бромную воду?  
а) верно только первое утверждение  
б) верно только второе утверждение  
в) верны оба утверждения  
г) неверны оба утверждения

**ЧАСТЬ В**

**1. Установите соответствие между веществом и его названием.**

- | Вещество:                             | Название:  |
|---------------------------------------|------------|
| 1) $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$        | а) бутен-2 |
| 2) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ | б) бутин-1 |
| 3) $CH_3 - CH = CH_2$                 | в) пентан  |
| 4) $CH_2 = CH_2$                      | г) этен    |
|                                       | д) пропен  |

**Выберите три правильных ответа.**

**2. Этан, в отличие от ацетилена:**

- 1) обесцвечивает бромную воду;  
2) не обесцвечивает бромную воду;  
3) не полимеризуется;  
4) горит;

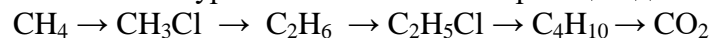
- 5) вступает в реакции замещения с галогенами;  
6) вступает в реакцию гидратации.

**3. Этен можно получить:**

- 1) гидрированием этина;  
2) дегидратацией этанола;  
3) тримеризацией этина;  
4) реакцией Вюрца;  
5) дегидрогалогенированием хлорэтана;  
6) гидролизом карбида кальция.

**ЧАСТЬ С. Задания с развернутым ответом.**

1. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:



2. Найдите формулу вещества, содержащего 85,71% углерода и 14,29% водорода, если относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,448.

**Система оценивания контрольной работы №1 по теме  
«Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды»**

**Часть А.** Верное выполнение каждого из заданий 1-10 оценивается 1 баллом.

№ задания	Ответ
1	б
2	б
3	в
4	б
5	а
6	в
7	г
8	б
9	в
10	в

**Часть В.**

Верное выполнение задания **В1** оценивается 4 баллами. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл.

Верное выполнение задания **В2** и **В3** оценивается 2 баллами. За 3 правильных ответа выставляется 2 балла, за 2 правильных ответа- 1 балл, за 1 правильный ответ или отсутствие ответа - 0 баллов.

№ задания	Ответ
-----------	-------

B1	бвдг
B2	235
B3	125

**Часть С. Критерии оценивания задания с развёрнутым ответом**

<b>С1. Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ 2) $2\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}$ 3) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ 4) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} + 2\text{NaCl}$ 5) $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	5
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	4
В ответе допущены ошибки в двух элементах	3
В ответе допущена ошибка в трёх элементах	2
В ответе допущена ошибка в четырёх элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

3

<b>С2. Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) Вычислены массы и количества вещества углерода и водорода $n(\text{C}) = 85,71/12 = 7,1425$ моль $n(\text{H}) = 14,29/1 = 14,29$ моль 2) Найдена простейшая формула вещества $n(\text{C}): n(\text{H}) = 7,1425 \text{ моль}: 14,29 \text{ моль} = 1:2$ Простейшая формула $\text{CH}_2$ 3) Вычислена истинная молярная масса вещества $M_{\text{ист.}} = 1,448 \times 29 = 41,992 = 42$ г/моль 4) Вычислен коэффициент кратности и истинная формула вещества	

$k = M_{\text{ист.}}/M_{\text{прост. формулы}} = 42/14 = 3$ , следовательно, истинная формула $C_3H_6$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
В ответе допущена ошибка в трёх элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

3

**Критерии выставления оценок**

Баллы	Оценка
0-13	2
14-20	3
21-23	4
24-27	5

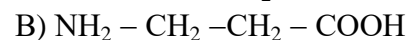
**Контрольная работа №2 по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»****Часть А.** Тестовые задания с выбором одного ответа

- Альдегидом является:  
А) метанол; Б) пропаналь; В) пропанол; Г) этилацетат.
- Название вещества, формула которого:  $CH_3-CH(OH)-CH_3$   
А) пропанон; Б) пропаналь; В) пропанол-1; Г) пропанол-2.
- Изомерами являются:  
А) стеариновая и олеиновая кислоты; В) метанол и метаналь;  
Б) этанол и метанол; Г) этанол и диметиловый эфир
- Гомологом этанола является вещество, формула которого:  
А)  $HCHO$ ; Б)  $CH_3CHO$ ; В)  $CH_3OH$ ; Г)  $C_{17}H_{35}COOH$ .
- В цепочке превращений

веществом **X** является:

- А) этин; Б) этаналь; В) этан; Г) этанол.

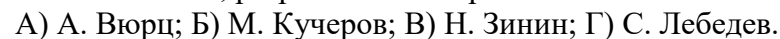
6.  $\gamma$ -аминомасляной кислоте соответствует следующая из приведенных формул:



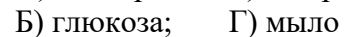
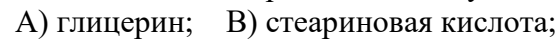
7. Фенол не взаимодействует с веществом, формула которого:



8. Ученый, разработавший промышленный способ получения уксусного альдегида:



9. Вещество, которое нельзя получить путем переработки жиров:



10. Верны ли следующие суждения о свойствах спиртов?

А. В результате этерификации спиртов образуются сложные эфиры.

Б. Взаимодействие спиртов и карбоновых кислот приводит к образованию нового спирта и новой кислоты.

1) верно только А, 2) верно только Б, 3) верны оба суждения, 4) оба суждения неверны.

### Часть Б

11. Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит.

Формула вещества	Класс органических соединений
А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	1) сложные эфиры
Б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_3$	2) простые эфиры
В) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	3) фенолы
Г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CHO}$	4) спирты



Д) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	5) альдегиды
Е) $\text{CH}_3\text{COOH}$	6) кислоты
	7) аминокислоты

### Часть С.

12. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения.

Этан → хлорэтан → бутан → бутен-1 → бутанол-1 → бутаналь → бутановая (масляная) кислота

### Система оценивания контрольной работы №2 по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»

Часть А. Верное выполнение каждого из заданий 1-10 оценивается 1 баллом.

№ задания	Ответ
1	Б
2	Г
3	Г
4	В
5	Б
6	Б
7	А
8	Б
9	Б
10	1
11	

Часть В. верное выполнение задания 1 оценивается 6 баллами. За каждый правильный ответ выставляется 1 балл.

11 задание. Ответы: А-3, Б-1, В-4, Г-5, Д-7, Е-6

### Критерии оценивания задания с развёрнутым ответом

12. Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Элементы ответа: Этан → хлорэтан → бутан → бутен-1 → бутанол -1 → бутаналь → бутановая (масляная) кислота	4

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{HCl}$ 2) $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + 2\text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + 2\text{NaCl}$ 3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$ 4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ 5) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 6) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	3
В ответе допущены ошибки в двух элементах	2
В ответе допущена ошибка в трёх элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно или нет ответа	0
<i>Максимальный балл</i>	4

3

### Критерии выставления оценок

Баллы	Оценка
0-9	2
10-14	3
15-17	4
18-20	5

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 11 КЛАСС

### Контрольная работа №1 по теме «Строение вещества. Химические реакции»

#### Часть 1.

1. Определите, двум атомам каких из указанных элементов до завершения внешнего уровня не хватает двух электронов.

1) C 2) Si 3) O 4) Be 5) S

2. Выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

1) P 2) N 3) S 4) Al 5) O

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, степень окисления которых в оксидах может принимать значение +2.

1) Li 2) P 3) B 4) Cu 5) N

4. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в которых расположены только соединения с ковалентной неполярной связью.

1) азот и кислород

- 2) вода и аммиак
- 3) медь и азот
- 4) бром и метан
- 5) фтор и сера

5. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых даёт реакцию обмена.

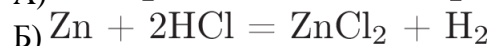
- 1) этилен и вода
- 2) соляная кислота и магний
- 3) сульфат меди и гидроксид калия
- 4) ацетилен и бром
- 5) уксусная кислота и гидроксид магния

6. Из предложенного перечня выберите два способа увеличить скорость реакции горения серы в кислороде.

- 1) нагреть серу
- 2) разбавить кислород азотом
- 3) добавить сернистый газ
- 4) измельчить серу
- 5) облучить колбу с веществами синим светом

7. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством, которое проявляет элемент хлор в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



СВОЙСТВО ХЛОРА

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не изменяет степень окисления

8. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на катоде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
А) $\text{CuBr}_2$	1) $\text{H}_2$
Б) $\text{CuSO}_4$	2) $\text{Cu}$

В) $\text{NaNO}_3$ Г) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	3) $\text{Na}$ 4) $\text{Ba}$ 5) $\text{NO}_2$ 6) $\text{Br}_2$
---	--

9. Установите соответствие между названием соли и отношением этой соли к гидролизу.

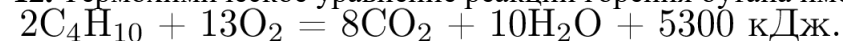
НАЗВАНИЕ СОЛИ	ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ
А) карбонат кальция Б) фосфат аммония В) нитрат магния Г) сульфид калия	1) гидролизуется по катиону 2) гидролизуется по аниону 3) не гидролизуется 4) гидролизуется как по катиону, так и по аниону

10. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ
А) $\text{I}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г})$ Б) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ В) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(\text{г})$ Г) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г})$	1) в сторону продуктов реакции 2) в сторону исходных веществ 3) практически не смещается

11. Сколько граммов нитрата серебра надо добавить к 130 г 2,0%-го раствора этой соли, чтобы получить 5,0%-й раствор? Ответ запишите с точностью до десятых.

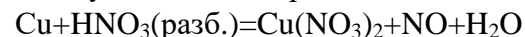
12. Термохимическое уравнение реакции горения бутана имеет следующий вид:



Сколько теплоты (в кДж) выделится при полном сгорании 23,2 г бутана? Ответ запишите в виде целого числа.

## Часть 2

13. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель

14. Какие продукты образуются при взаимодействии растворов сульфата калия и бромида кальция? Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.

### Система оценивания контрольной работы №2 по теме «Химические реакции»

Верное выполнение каждого из заданий 1-6, 11,12 оценивается 1 баллом.

Верное выполнение каждого из заданий 7- 10 оценивается 2 баллами. За отсутствие правильного ответа или 1, 2 правильных ответ выставляется 0 баллов, за 3 правильных ответа - 1 балл, за 4 правильных ответа - 2 балла.

1 вариант	
№ задания	Ответ
1	34
2	314
3	45
4	15
5	35
6	14
7	2423
8	2211
9	2412
10	2131
11	4,1
12	1060

### Часть 2. Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

13. Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс $\text{Cu}^0 - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{+2}$ 3 $\text{N}^{+5} + 3\text{e}^- = \text{N}^{+2}$ 2 2) Указано, что $\text{Cu}^0$ – восстановитель, $\text{N}^{+5}$ – окислитель 3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции	

$3\text{Cu}+8\text{HNO}_3(\text{разб.})=3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}+4\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно или нет ответа	0
<i>Максимальный балл</i>	3
<b>14.Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{CaBr}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3\downarrow + 2\text{KBr}$ $2\text{K}^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{Br}^- \rightarrow \text{CaSO}_3\downarrow + 2\text{K}^+ + 2\text{Br}^-$ $\text{SO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{CaSO}_3\downarrow$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно или нет ответа	0
<i>Максимальный балл</i>	3



#### Критерии выставления оценок

Баллы	Оценка
0-10	2
11-16	3
17-19	4
20-22	5

11 класс Контрольная работа №3 по теме  
Вещества и их свойства

В а р и а н т 1

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа

1 (3 балла). Металлические свойства в ряду химических элементов



- А. Ослабевают.
- Б. Усиливаются.
- В. Изменяются периодически.
- Г. Не изменяются.





9 (3 балла). Химический элемент с наиболее яркими свойствами:

- А. Висмут.  
Б. Сульфур.  
В. Сурьма.  
Г. Висмут.

10 (3 балла). Кислотные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого:

- А.  $\text{HNO}_2$ .  
Б.  $\text{HNO}_3$ .  
В.  $\text{HNO}_2$ .  
Г.  $\text{HNO}_3$ .

11 (3 балла). Гидроксид железа (III) можно получить взаимодействием:

- А. оксида железа (III) с гидроксидом натрия.  
Б. оксида железа (II) с гидроксидом калия.  
В. оксида железа (III) с серной кислотой.  
Г. оксида железа (III) с хлоридом бария.

12 (3 балла). Название вещества, химическая формула которого  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ :

- А. карбонат кальция.  
Б. гидроксид кальция.  
В. сульфат кальция.  
Г. оксид кальция.

13 (3 балла). Ионное уравнение реакции

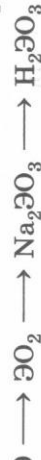


описывает взаимодействие вещества с:  
А. азотом и кислородом.  
Б. водой и кислородом.  
В. азотом и серной кислотой.  
Г. азотом и соляной кислотой.

14 (3 балла). Оксид углерода (IV) взаимодействует с:

- А.  $\text{CO}_2$ .  
Б.  $\text{P}_2\text{O}_5$ .  
В.  $\text{P}_2\text{O}_5$ .  
Г.  $\text{NaOH}$ .

15 (3 балла). Элементом Э в генетическом ряду



- Э является:  
А. металлом.  
Б. азотом.  
В. азотом.  
Г. алюминий.

9 (3 балла). Переход  $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$  можно осуществить при взаимодействии веществ, формулы которых:

- А.  $\text{CuO}$  и  $\text{H}_2$ .  
Б.  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Fe}$ .  
В.  $\text{Cu}$  и  $\text{Cl}_2$ .  
Г.  $\text{Cu}$  и  $\text{HCl}$ .

10 (3 балла). Формула вещества X в генетическом ряду



- А.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  
Б.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .  
В.  $\text{CH}_3\text{O}-\text{CH}_3$ .  
Г.  $\text{CO}_2$ .

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

11 (12 баллов). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:



Выберите и рассмотрите одно из уравнений с точкой зрения ОВР, другое — в свете ТЭД.

12 (4 балла). Какой из газов займет больший объем (н. у.): 1 г азота или 2 г аргона? Ответ подтвердите расчетами.

13 (4 балла). Составьте уравнения реакций получения хлорида железа (III) не менее чем тремя способами.

**Система оценивания контрольной работы №2 по теме «Вещества и их свойства»**

**Часть А.** Верное выполнение каждого из заданий 1-10 оценивается 1 баллом.

<b>1 вариант</b>	
<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	Б
2	А
3	А
4	А
5	Б
6	В
7	Г
8	А
9	В
10	а

**Часть Б. Критерии оценивания задания с развёрнутым ответом**

<b>11.Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ 2) $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{Na} = 2\text{Na}_2\text{O}$ 3) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$ 4) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 5) Рассмотрение уравнения 1) или 2) с точки зрения ОВР	

б) Рассмотрение уравнения 3) или 4) в свете ТЭД	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	6
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	5
В ответе допущены ошибки в двух элементах	4
В ответе допущены ошибки в трёх элементах	4
В ответе допущены ошибки в четырёх элементах	2
В ответе допущены ошибки в пяти элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно или нет ответа	0
<i>Максимальный балл</i>	6
<b>12.Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) $n(\text{N}_2) = 1/28 = 0,036$ моль 2) $n(\text{Ar}) = 2/40 = 0,05$ моль 3) $V(\text{N}_2) = 0,036 \times 22,4 = 0,8$ л 4) $V(\text{Ar}) = 0,05 \times 22,4 = 1,12$ л 5) Сделан вывод об относительной величине объёмов газов	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	5
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	4
В ответе допущены ошибки в двух элементах	3
В ответе допущены ошибки в трёх элементах	2
В ответе допущены ошибки в четырёх элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно или ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	5

<b>13.Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах	1
Все элементы ответа записаны неверно или нет ответа	0
<i>Максимальный балл</i>	3

#### **Критерии выставления оценок**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
0-11	2
12-17	3
18-23	4
22-24	5

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

1. Габриелян О.С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. - М.: Дрофа, 2007 г.
2. Габриелян О.С., Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. Настольная книга учителя. Химия. 11 класс. - М.: Дрофа, 2007 г.
3. Габриелян О.С., Остроумов И. Г., Остроумов Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. - М.: Дрофа, 2007 г.
4. Габриелян О.С., П.Н. Березкин и др. Контрольные и проверочные работы 10 класс. - М.: Дрофа, 2015 г.
5. Габриелян О.С., П.Н. Березкин и др. Контрольные и проверочные работы 11 класс. - М.: Дрофа, 2015 г.
6. Образовательная платформа «Российская электронная школа»