

Министерство образования и науки Российской Федерации

Проект «Российская электронная школа»

**Рабочая программа учебного предмета
«ХИМИЯ»**

11 класс

Составитель:
Пономарев Валерий Евгеньевич,
учитель химии
школы № 1527 г. Москвы

«Положительное экспертное заключение получено «__»_____2018

Экспертная организация: _____

Москва
2018

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	2
Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»	7
Содержание учебного курса «Химия. 11 класс»	10
Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности	12
Описание учебно-методического обеспечения.....	21
Пакет оценочных материалов и критерии оценивания по учебному предмету. «Химия. 11 класс»	22

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии для 11 класса разработана в соответствии с *нормативными документами и методическими материалами:*

- ♦ Государственная программа РФ «Развитие образования», утверждённая постановлением от 26 декабря 2017 г. № 1642;¹
- ♦ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- ♦ Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- ♦ Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования для общеобразовательных учреждений к комплекту учебников, созданных под редакцией Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия.11 класс».

Данная рабочая программа реализуется в учебниках для общеобразовательных организаций авторов Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия.11 класс», входящего в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации.

На основе данной рабочей программы создан завершённый курс интерактивных видео-уроков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), Примерной основной образовательной программой среднего общего образования и с учётом требований и специфики РЭШ.

Содержание рабочей программы учитывает и отражает специфику РЭШ, как одного из современных образовательных ресурсов, имеющегося в арсенале педагога СОО и направленного на совершенствование образовательного процесса.

¹ В рамках указанной Государственной программы реализуется целевая программа «Российская электронная школа» на 2016-2018 годы в рамках исполнения подпункта "б" пункта 1 Перечня поручений Президента Российской Федерации от 2 января 2016 г. № Пр-15ГС (далее по тексту - РЭШ).

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы, отражающие специфику РЭШ

1. Планируемые результаты обучения по курсу

«Химия. 11 класс»

1.1. Планируемые результаты настоящей программы дополнены результатами, отражающими акцент работы с интерактивными видео-уроками.

Обучающийся научится:

- ♦ осуществлять информационный поиск на основе предложенных в рамках образовательного ресурса РЭШ материалов: текстов, иллюстраций, учебных материалов видео-уроков, энциклопедиях, справочниках, учебных пособиях, и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- ♦ осваивать в ходе изучения химии опыт специфической предметной деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систематизировать основополагающие элементы научного знания, лежащие в основе современной научной картины мира.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ♦ критически оценивать и интерпретировать информацию, в том числе представленную в видео-уроках образовательного ресурса РЭШ, с разных позиций;

- ♦ владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных на интерактивном видео-уроке теоретических выводов и доказательств.

1.2. Выполняя требования ФГОС СОО к результатам освоения программы и в соответствии с направленностью ресурса РЭШ на реализацию возможности педагога для *«моделирования различных учебных ситуаций как в традиционной классно-урочной системе, так и для дистанционных форм и самостоятельного изучения»*, в перечне планируемых результатов обучения особо выделены те результаты, достижение которых эффективно именно в условиях традиционной классно-урочной системы. Указанные планируемые результаты обозначены значком: *.

1.3. Примеры:

- ♦ сотрудничество со взрослыми, сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ* ;

- ♦ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так

и в отношении действий и суждений другого человека, как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в рамках дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ* ;

♦ согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением* .

Планируемые результаты обучения по курсу «Химия. 11 класс» дифференцированы: обучающийся научится и обучающийся получит возможность научиться.

2. Содержание учебного курса «Химия. 11 класс»

В соответствии с требованием ресурс РЭШ – это «единый завершённый последовательный сбалансированный курс интерактивных видео-уроков для 10-11 классов общеобразовательной школы», рабочая программа придерживается логики структуры и содержания используемого в работе автора настоящей программы учебника «Химия. 11 класс» авторов Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия.11 класс». Содержание рабочей программы также учитывает наличие в интерактивном видео-уроке обязательного модуля «Дополнительные материалы».

3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Содержание тематического планирования представлено шестью блоками.

1. Общее количество часов. Здесь указаны название (темы) раздела изучаемого учебного курса и количество часов на интерактивные видео-уроки.

Пример.

♦ Раздел «Химия и жизнь» 2/3 - это значит, что в разделе 2 интерактивных видео-уроков, включающих содержание 3 часов программы авторов Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия.11 класс».

2. Контролируемые элементы содержания (КЭС). Здесь представлена последовательность элементов содержания по каждому интерактивному видео-уроку. Это ключевые термины, понятия, определения, правила, факты (в т.ч. явления, события, процессы), а также иные значимые краткие тезисы учебного содержания, которые обучающийся должен освоить, понять, объяснить, с учётом технических возможностей РЭШ. На основе указанных КЭС разрабатываются соответствующие задания для тренировочного и контрольного модулей интерактивных уроков РЭШ.

Тренировочный модуль направлен на закрепление основного содержания, осознание специфики изучаемой темы, расширение знаний по предмету, формирование умений работать с дополнительными и справочными источниками, дополнительное

изучение и закрепление сложного учебного материала. Главная задача этого модуля – закрепление изученного материала, формирование умений применять полученные знания на практике, в том числе в исследовательской деятельности (например, в процессе выполнения виртуальных лабораторных или практических исследовательских работ) на основе реализации активно-деятельностных форм обучения.

Тренировочный модуль (общий хронометраж до 13 минут) должен включать: тренажеры (не менее 8 типов² в составе не менее 8 заданий) и вариативную часть (лабораторные опыты (не менее 1 задания), практические работы (не менее 2 заданий), задания повышенного и высокого уровней сложности (не менее 3 заданий каждого уровня)).

Контрольный модуль направлен на осуществление контроля результатов обучения, в том числе умений применять полученные знания в практической деятельности. Главная задача этого модуля осуществить контроль и самоконтроль учебных достижений по теме урока с целью мониторинга и дальнейшей корректировки учебной деятельности.

Материал интерактивного урока, направленный на освоение таких КЭС, учитель-разработчик интерактивных уроков размещает в специальной части урока, называемой «Дополнительным модулем».

3. Дидактическая единица. Данный блок тематического планирования объединяет два подраздела: Примерная образовательная программа и номер урока, тема урока.

Примерная образовательная программа. Здесь представлен факт соответствия содержания настоящей рабочей программы и примерной образовательной программы (в части раздела по предмету).

Номер урока, тема урока. Здесь даётся перечень тем уроков, соответствующий последовательности изучения данного учебного курса. Количество уроков соответствует требованиям РЭШ (всего 18 уроков). Уроки пронумерованы. Тема каждого урока уникальна.

4. Характеристика основных видов деятельности обучающихся.

Представленные в рабочей программе планируемые результаты, виды деятельности учитывают специфику ресурса РЭШ (в т.ч. её технические возможности), наличие обязательных модулей интерактивных видео-уроков, акцент на «образности», «эмоциональности подачи учебного материала», а также выше указанное требование – возможность «моделирования различных учебных ситуаций как в традиционной классно-урочной системе, так и для дистанционных форм и самостоятельного изучения». В

² Типы заданий представлены в разделе «Пакет оценочных материалов и критерии оценивания по предмету «Химия».

перечне планируемых результатов обучения и некоторые виды деятельности, организация и достижение которых наиболее эффективно именно в условиях традиционной классно-урочной системы выделены значком *.

Примеры:

- ♦ вступать в учебный диалог, обсуждая предложенные задания или иной учебный материал интерактивного видео-урока * ;
- ♦ выполнять в паре или в группе работу по исследованию сравнительных свойств мыла и синтетических моющих средств* .

Материал видео-урока, направленный на организацию таких видов деятельности, учитель-разработчик интерактивных уроков размещает в специальной части урока, называемой «Дополнительным модулем».

Примеры:

- ♦ приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;
- ♦ представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством (экологических, энергетических, сырьевых), и роль химии в решении этих проблем;
- ♦ владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- ♦ приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

5. Мультимедиа компоненты, отражающие элементы содержания.

Здесь даётся перечень средств обучения для использования на уроке. Эти средства автором настоящей рабочей программы видятся средствами достижения предметных, метапредметных и личностных результатов. Особенность заключается в том, что в этом разделе дается *оптимальный* набор мультимедиа компонентов - элементов содержания. Творческий подход разработчиков интерактивных видео-уроков не исключает расширения списка данных объектов. Кроме того, в разделе не случайно даётся обобщённое слово - «иллюстрация...» объекта и не конкретизируется, какая именно иллюстрация: рисунок, фото, схема или видеофрагмент и т.п. Таким образом, разработчикам интерактивных уроков даётся право выбора вида иллюстрации, исходя из его творческих и профессиональных интересов и возможностей. При таком подходе рабочая программа оптимально ориентирует учителя, не ограничивая его в выборе средств, идей, методических находок.

Пример.

В разделе рабочей программы указано - *иллюстрация способов переработки нефти*. А в материале интерактивного урока за словом «иллюстрация» может быть: видеосюжет, демонстрирующий способы переработки нефти; интерактивная модель или анимация, позволяющие изучить принцип действия ректификационной колонны, схема или рисунок, раскрывающие строение ректификационной колонны и текстовые пояснения о принципе ее действия и т.п.

6. Количество часов. Здесь указывается количество часов, отведенных на интерактивный видео-урок. В разделе показано: $1/2$, где 1 – это 1 час интерактивного урока, 2 – показатель объема учебного материала, то есть на этом уроке дан объем двух обычных уроков авторской программы.

Цели изучения химии на уровне среднего общего образования:

- ♦ освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- ♦ овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- ♦ развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- ♦ воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- ♦ применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Основные задачи изучения химии на уровне среднего общего образования:

- ♦ формирование знаний основ органической химии - важнейших фактов, понятий, законов и теорий, языка науки, доступных обобщений мировоззренческого характера;
- ♦ развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, соблюдать правила техники безопасности при работе с веществами в химической лаборатории и в повседневной жизни;

- ♦ развитие интереса к органической химии как возможной области будущей практической деятельности;
- ♦ развитие интеллектуальных способностей и гуманистических качеств личности;
- ♦ формирование экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды.

Место курса в учебном плане

Особенностью обучения химии в средней школе является опора на знания, полученные при изучении химии в 8—10 классах, их расширение, углубление и систематизация.

В изучении курса химии большая роль отводится химическому эксперименту, который представлен практическими работами, лабораторными опытами и демонстрационными экспериментами. Очень важным является соблюдение правил техники безопасности при работе в химической лаборатории.

На изучение курса «Химия» в 11 классе отводится 1 ч в неделю, в течение учебного года - 35 ч. Предложенная рабочая программа и разрабатываемый на её основе единый последовательный и сбалансированный курс из 18 интерактивных видео-уроков для 11 класса открытой информационно-образовательной среды "Российская электронная школа" является современным образовательным ресурсом учителя. Курс позволяет учителю использовать его как в условиях традиционной классно-урочной системы, так и для дистанционных форм и самостоятельного изучения предмета обучающимися разных учебных возможностей, находящихся в разных жизненных ситуациях при наличии необходимых технических средств.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ХИМИЯ» 11 КЛАСС

Личностные результаты:

- ♦ сформировано положительное отношение к химии, что обуславливает мотивацию к учебной деятельности в выбранной сфере;
- ♦ сформированы умения решать проблемы поискового и творческого характера, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ * ;

- ♦ сформированы умения проводить самоанализ и осуществлять самоконтроль и самооценку на основе критериев успешности;
- ♦ сформирована готовность следовать нормам природо- и здоровьесберегающего поведения;
- ♦ сформированы навыки проявления познавательной инициативы в учебном сотрудничестве.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- ♦ сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ♦ целеустремлённости при выполнении заданий при использовании образовательного ресурса РЭШ.

Метапредметные результаты:

1) Регулятивные:

Обучающийся научится:

- ♦ самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ;
- ♦ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели, в том числе в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ;
- ♦ задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ♦ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- ♦ фиксировать и оценивать в конце урока результаты своей работы на уроке (с помощью средств, предложенных как учителем на традиционном уроке, так и в рамках интерактивного видео-урока).

Обучающийся получит возможность научиться:

- ♦ сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы, в том числе предложенные в видео-уроках.

2) Познавательные:

Обучающийся научится:

- ♦ осуществлять информационный поиск на основе предложенных в рамках образовательного ресурса РЭШ материалов: текстов, иллюстраций, учебных материалов видео-уроков, энциклопедиях, справочниках, учебных пособиях, и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- ♦ искать и находить обобщённые способы решения задач;

- ♦ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека, как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в рамках дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ* ;

- ♦ занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться), как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в рамках дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ* ;

- ♦ правильно работать с учебным материалом интерактивного видео-урока.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ♦ критически оценивать и интерпретировать информацию, в том числе представленную в видео-уроках образовательного ресурса РЭШ с разных позиций* ;

- ♦ анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации.

3) Коммуникативные:

Обучающийся научится:

- ♦ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, как в рамках традиционной классно-урочной системы, так и в условиях дистанционного обучения с использованием образовательного ресурса РЭШ* ;

- ♦ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.)* ;

- ♦ развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- ♦ подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий* ;

Обучающийся получит возможность научиться:

- ♦ правильному использованию химической терминологии;
- ♦ развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- ♦ согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением* ;
- ♦ представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией* ;
- ♦ воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития* ;
- ♦ точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений* ;
- ♦ соблюдать правила информационной безопасности.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- ♦ формировать представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- ♦ владеть основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, в т.ч. предложенных в рамках образовательного ресурса РЭШ, и критически их оценивая; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- ♦ владеть основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- ♦ формировать умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям, в т.ч. с использованием виртуальных измерительных приборов при выполнении заданий видео-уроков образовательного ресурса РЭШ;
- ♦ владеть правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- ♦ формировать умения классифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;

- ♦ формировать умения описывать и различать изученные классы органических веществ;
- ♦ формировать умения делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;
- ♦ формировать умения структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;
- ♦ формировать собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- ♦ формировать умения анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;
- ♦ овладевать основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;
- ♦ формировать умения проводить эксперименты разной дидактической направленности, в том числе компьютерного, при выполнении практических и лабораторных работ образовательного ресурса РЭШ;
- ♦ формировать умения оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ♦ иллюстрировать примерами становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её 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 КУРСА

«ХИМИЯ. 11 КЛАСС»

Данная рабочая программа реализуется в учебниках для общеобразовательных организаций авторов Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана «Химия. 11 класс».

Рабочая программа освещает содержание обучения химии в 11 классе общеобразовательных организаций. Программа рассчитана на 35 ч (1 ч в неделю).

Теоретические основы химии (19 часов)

Важнейшие химические понятия и законы. Химический элемент. Атомный номер. Массовое число. Нуклиды. Радионуклиды. Изотопы.

Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Дефект массы.

Периодический закон. Электронная конфигурация. Графическая электронная формула. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов, *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементы. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы. Валентность. Валентные возможности атомов.

Водородные соединения.

Строение вещества. Ионная связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электронная формула. Металлическая связь. Водородная связь. Гибридизация атомных орбиталей.

Кристаллы: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Элементарная ячейка.

Полиморфизм. Полиморфные модификации. Аллотропия. Изомерия. Гомология. Химический синтез.

Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Экзотермические и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплота образования. Теплота сгорания.

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции.

Катализ. Катализатор. Ингибитор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Каталитические реакции.

Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Дисперсные системы. Растворы. Грубодисперсные системы (суспензии и

эмульсии). Коллоидные растворы (золи). Аэрозоли.

Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация (молярность).

Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Водородный показатель. Реакции ионного обмена.

Гидролиз органических веществ. Гидролиз солей.

Электрохимические реакции. Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия.

Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод.

Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Электролиз. Электролиз водных растворов. Электролиз расплавов.

Неорганическая химия (11 часов)

Металлы. Способы получения металлов. Лёгкие и тяжёлые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы. Металлические элементы А- и Б-групп.

Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина.

Сплавы. Легирующие добавки. Чёрные металлы. Цветные металлы. Чугун. Сталь. Легированные стали.

Оксиды и гидроксиды металлов.

Неметаллы. Простые вещества — неметаллы. Углерод. Кремний. Азот. Фосфор. Кислород. Сера. Фтор. Хлор.

Кислотные оксиды. Кислородсодержащие кислоты. Серная кислота. Азотная кислота.

Водородные соединения неметаллов.

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Химия и жизнь (3 часа)

Химическая промышленность. Химическая технология.

Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Чёрная металлургия. Производство чугуна. Доменная печь. Агломерация. Производство стали. Кислородный конвертер. Безотходное производство.

Химия в быту. Продукты питания. Бытовая химия. Отделочные материалы. Лекарственные препараты. Экологический мониторинг. Предельно допустимые концентрации.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предмет «Химия. 11 класс»

Всего часов за год – 35.

Количество уроков – 18.

Раздел (общее количество часов)	Контролируемые элементы содержания (КЭС)	Дидактическая единица		Характеристика основных видов деятельности обучающихся	Мультимедиа компоненты, отражающие элементы содержания	Колич ество часов
		Примерная образовательная программа	Номер урока, тема урока			
Важнейшие химические понятия и законы (2/4)						
	Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Изотопы.	Химическ ий элемент. Нукли- ды. Изотопы. Законы сохранения массы и энергии в химии.	1. Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Законы сохранения массы и энергии в химии.	Перечислять важнейшие характеристики химического элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Применять закон сохранения массы веществ при составлении уравнений химических реакций *. <u>Выполнять контрольные задания и оценивать свои достижения на уроке³.</u>	Иллюстрац ия закона сохранения массы вещества.	1

³ Данный вид деятельности будет повторяться на каждом уроке для достижения планируемого результата «Фиксировать и оценивать в конце урока результаты своей работы на уроке (с помощью средств, предложенных как учителем на традиционном уроке, так и в рамках интерактивного видео-урока)»

	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Валентность и валентные возможности атомов	2. Валентность и валентные возможности атомов.	Объяснять, в чём заключается физический смысл понятия «валентность». Объяснять, чем определяются валентные возможности атомов разных элементов*. Составлять графические электронные формулы азота, фосфора, кислорода и серы, а также характеризовать изменения радиусов атомов химических элементов по периодам и А-группам периодической таблицы*.	Иллюстрации валентных возможностей атомов разных элементов.	1
Строение вещества (2/3)						
	Гибридизация атомных орбиталей.	Пространственное строение молекул.	3. Пространственное строение молекул.	Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений о гибридизации орбиталей*.	Иллюстрации моделей ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решёток.	1
	Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная,	Строение кристаллов. Кристаллические решётки. Причины	4. Строение кристаллов. Кристаллические решётки.	Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решётки. Объяснять причины многообразия веществ*.	Иллюстрации моделей молекул изомеров и гомологов.	1

	металлическая). Зависимость свойств веществ от типа кристаллических решеток. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.	многообразия веществ.	Причины многообразия веществ.			
Химические реакции (1/3)						
	Химические реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам.	Классификация химических реакций.	5. Классификация химических реакций.	Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции. Объяснять сущность химической реакции* . Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определённому типу.	Иллюстрации: различные типы химических реакций, видеопыты по органической химии.	1
Растворы (2/5)						
	Дисперсные системы. Истинные	Дисперсные системы.	6. Дисперсные системы.	Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины	Иллюстрации различных видов дисперсных систем.	1

	растворы. Понятие о коллоидах (золи, гели).			коагуляции коллоидов и значение этого явления*.		
	Гидролиз неорганических и органических соединений.	Гидролиз органических и неорганических соединений.	7. Гидролиз органических и неорганических соединений.	Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ*.	Иллюстрация лабораторного опыта гидролиза солей.	1
Электрохимические реакции (2/4)						
	Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод.	Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов.	8. Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов.	Объяснять принцип работы гальванического элемента. Объяснять, как устроен стандартный водородный электрод*. Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов.	Иллюстрации гальванического элемента, принципа работы аккумулятора.	1

	Понятие о коррозии металлов и способах защиты от нее.	Коррозия металлов и её предупреждение.	9. Коррозия металлов и её предупреждение.	Отличать химическую коррозию от электрохимической. Объяснять принципы защиты металлических изделий от коррозии*.	Иллюстрации видов коррозии металлов и способов защиты от нее.	1
Металлы (4/6)						
	Химические свойства. Получение и применение.	Общая характеристика и способы получения металлов.	10. Общая характеристика и способы получения металлов.	Характеризовать общие свойства металлов и разъяснить их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи и металлической кристаллической решётке*.	Иллюстрация способов получения металлов.	1
	Металлы главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Нахождение в природе, получение и применение.	Обзор металлических элементов А- и Б-групп.	11. Обзор металлических элементов А- и Б-групп.	Характеризовать химические свойства металлов IА—IIА-групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций*.	Иллюстрация лабораторных опытов: химические свойства металлов IА—IIА-групп и алюминия.	1
	Металлы побочных подгрупп (В-	Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель.	12. Медь. Цинк. Титан. Хром.	Объяснять особенности строения атомов химических элементов Б-групп	Иллюстрация лабораторных опытов:	1

	групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, хром). Особенности строения атомов.	Платина.	Железо. Никель. Платина.	периодической системы Д. И. Менделеева*. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа.	химические свойства меди, цинка, хрома, железа.	
	Сплавы. Легирующие добавки. Чёрные и цветные металлы. Чугун. Сталь. Легированные стали.	Сплавы металлов.	13. Сплавы металлов.	Предсказывать свойства сплава, зная его состав*.	Иллюстрация образцов металлов и их соединений, сплавов.	1
Неметаллы (3/5)						
	Неметаллы. Простые вещества —неметаллы. Химические свойства. Получение и применение.	Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов.	14. Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов.	Характеризовать общие свойства неметаллов и разьяснить их на основе представлений о строении атома. Называть области применения важнейших неметаллов*.	Иллюстрация образцов неметаллов. Модели кристаллических решёток алмаза и графита.	1
	Характерные химические свойства оксидов неметаллов. Характерные	Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержа	15.Свойства оксидов неметаллов. Свойства серной и	Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и	Иллюстрация лабораторных опытов: получение аммиака и хлороводорода,	1

	химические свойства кислот.	щих кислот. Окислительные свойства серной и азотной кислот. Водородные соединения неметаллов.	азотной кислот. Водородные соединения неметаллов.	объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации*. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменение свойств летучих водородных соединений неметаллов по периоду и А-группам периодической системы*.	растворение их в воде, доказательство кислотно-основных свойств этих веществ. сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания. Взаимодействие с медью концентрированной серной кислоты, концентрированной и разбавленной азотной кислоты.	
	Химические свойства органические и неорганических веществ.	Генетическая связь неорганических и органических веществ.	16. Генетическая связь неорганических и органических веществ.	Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений*. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснять их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах.	Иллюстрация взаимосвязи неорганических и органических соединений.	1

Химия и жизнь (2/3)						
	Производство аммиака, серной кислоты. Понятие о металлургии.	Химия в промышленности . Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна и стали.	17.Принципы химического производства. Промышленное получение металлов. Производство чугуна и стали.	Объяснять научные принципы производства на примере производства серной кислоты*. . Перечислять принципы химического производства, используемые при получении чугуна. Составлять уравнения химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали* .	Иллюстрация принципов производства различных веществ (серной кислоты, азотной кислоты, аммиака, метанола). Иллюстрация принципов получения чугуна и стали.	1
	Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты	Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.	18. Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.	Соблюдать правила безопасной работы со средствами бытовой химии*. . Объяснять причины химического загрязнения воздуха, водоёмов и почв* .	Иллюстрация образцов средств бытовой химии, инструкции по их применению.	1

	растений					
--	----------	--	--	--	--	--

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Включает в себя описание необходимого для успешной реализации рабочей программы учебно-методического и информационного обеспечения (учебная литература, электронный образовательный контент, специализированные программные средства).

Возможно включение описания материально-технического обеспечения в виде дополнительной колонки в тематическом планировании, для каждой темы или раздела курса.

Важно!

Специфика РЭШ предполагает акцент на использовании электронных образовательных ресурсов, которыми обучающиеся могут воспользоваться самостоятельно, в том числе в домашних условиях.

В соответствии с требованиями ФГОС предполагается реализация деятельностного подхода к процессу обучения, 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; 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. Принципиальное значение для реализации этого подхода имеет наличие большого количества виртуального оборудования в образовательном ресурсе РЭШ.

Главное в оснащении образовательного процесса с использованием образовательного ресурса РЭШ — виртуальное лабораторное и демонстрационное оборудование. Виртуальное демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включённых в программу средней школы. Использование виртуального лабораторного оборудования способствует выполнению экспериментальной работы на любом этапе урока.

Перечень компонентов учебно-методического комплекта «Химия. 10 класс», которые учитель может рекомендовать к использованию, как в рамках дополнительного модуля интерактивного видео-урока, так и традиционного урока в классно-урочной системе образования:

- ♦ Химия. 11 класс. (базовый уровень). Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.
- ♦ Химия. 11 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г.

- ♦ Химия. 10-11 классы. Методические рекомендации. Гара Н.Н.
- ♦ Химия. 11 класс. «Конструктор» текущего контроля. Казанцев Ю.Н.
- ♦ Химия. 10—11 классы. Дидактический материал. Радецкий А.М.
- ♦ Химия. 10—11 классы. Задачник с «помощником». Гара Н.Н., Габрусева Н.И.
- ♦ Химия. Уроки в 11 классе. Гара Н.Н.
- ♦ Химия. 10 класс. Видеодемонстрации.

Интернет-ресурсы⁴:

- ♦ Издательство «Просвещение» www.prosv.ru
- ♦ Федерация Интернет-образования, сетевое объединение методистов www.som.fio.ru
- ♦ Российская версия международного проекта Сеть творческих учителей it-n.ru
- ♦ Российский общеобразовательный Портал www.school.edu.ru
- ♦ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru

ПАКЕТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ».

Контрольные измерительные материалы

Выбор указанных ниже типов и примеров контрольных измерительных материалов обусловлен педагогической и методической целесообразностью, с учётом предметных особенностей курса «Химия. 11 класс».

Предложенные типы и примеры заданий:

— ориентируют учителя в диапазоне контрольных измерительных материалов по курсу, помогают разнообразить задания тренировочного, контрольного и дополнительного модулей, как интерактивного видео-урока, так и традиционного урока в рамках классно-урочной системы;

— учитывают возможности усвоения материала, с точки зрения его дифференциации для различных категорий обучающихся, разного уровня изучения

⁴ Здесь указан **открытый** список интернет-ресурсов. Учитель, разрабатывающий интерактивные видео-уроки, расширяет список, исходя из своих творческих и профессиональных возможностей.

предмета, возрастных особенностей младших школьников, а также мотивационного и психоэмоционального компонентов уроков;

— позволяют отрабатывать навыки, закреплять полученные знания и контролировать результаты обучения, как в ходе каждого урока, так и в рамках итогового урока по материалу раздела.

Контрольный модуль (хронометраж до 5 минут) должен включать контрольные задания для самостоятельной работы по уроку (не менее 3 типов в составе не менее 3 заданий с оценкой результатов). Каждое задание должно иметь не менее 2 вариантов, при повторном прохождении учащимся контрольного модуля вариант задания должно меняться.

Типы тренажеров и контрольных заданий представлены в таблице.

Таблица

Типы тренажеров и контрольных заданий представлены в таблице

<i>№</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Характеристика</i>
1	Единичный выбор множественный	<p>Обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Ответ может содержать текст (с формулами), формулы, изображения или текст с изображением, аудио.</p> <p>Задание <i>легкого уровня</i> (В) сложности: Распределите по классам (оксиды, кислоты, соли, основания); а) хлорид натрия б) гидроксид магния в) оксид кальция г) серная кислота</p> <p>Задания <i>среднего уровня</i> (Б) сложности: <i>Оксид цинка</i> реагирует с 1) кислородом 2) водой 3) гидроксидом калия 4) соляной кислотой 5) кремниевой кислотой б) оксидом натрия</p> <p>Задания <i>высокого уровня</i> (А) сложности: В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную</p>

		<p>реакцию.</p> <p>1) NaOH 2) HCl 3) Cu(NO₃)₂ 4) Na₂SO₃ 5) K₂SiO₃</p>
2	Выбор элемента из выпадающего списка	При выполнении этого задания пользователю предлагается заполнить пропуски в тексте, выбрав один из вариантов ответов, представленных в виде выпадающего списка. Задание содержит только текстовую информацию и формулы.
3	Установление соответствий между элементами двух множеств	Попарное соединение объектов, расположенных в столбик. Задание представляет собой блоки текста и иллюстрации, расположенные в два столбца. Может включать блоки не содержащие правильного ответа. Пользователь, соединяя точки, устанавливает соответствия. Соединяются объекты в соседних столбцах. Столбец может иметь заголовок. Вариант ответа может содержать текст, формулу, изображение или изображение с подписью, аудио
4	Ребус – соответствие	Попарное соединение объектов, расположенных хаотично. Задание представляет собой изображения, расположенные хаотично. Может включать лишние изображения. Пользователь, соединяя точки на изображениях, устанавливает соответствия. Соединяются любые объекты. Варианты ответов по умолчанию перемешиваются
5	Добавление подписей к изображениям	Задание может быть представлено двумя способами: - одно общее изображение, на котором пользователю нужно разместить надписи (текстовые данные); - отдельные самостоятельные изображения, к которым пользователю необходимо подобрать подписи (текстовые данные). Допускается наличие неправильных вариантов подписей для перетаскивания
6	Подстановка элементов в пропуски в тексте	При выполнении задания на вставку элементов в текст (перетаскивание) учащемуся предлагается разместить предложенные варианты ответов в пропуски в тексте. Содержит только текстовую информацию (без изображений). Допускается наличие

		неправильных вариантов ответа для перетаскивания (например, перетаскивание двух вариантов ответов из трёх предложенных)
7	Подстановка элементов в пропуски в таблице	При выполнении задания на вставку элементов в таблицу (перетаскивание) учащемуся предлагается разместить предложенные варианты ответов в незаполненные ячейки таблицы. Может содержать как текстовую информацию, формулы, так и изображения. Не допускается наличие лишних вариантов ответа для перетаскивания
8	Кроссворд	При выполнении данного задания пользователю предлагается занести ответы на предложенные вопросы в пустые ячейки кроссворда. Ввод ответов осуществляется с помощью подстановки букв, расположенных под кроссвордом. Кроссворд не может содержать более 10 слов
9	Сортировка элементов по категориям	При выполнении задания «сортировка элементов по категориям» (заполнение таблицы) учащемуся предлагается разместить предложенные варианты ответов по нескольким колонкам по указанному критерию. Не допускается наличие лишних вариантов ответа для перетаскивания. Один и тот же вариант ответа нельзя перетащить в две или более колонки одновременно. Колонки обязательно должны иметь заголовки
10	Восстановление последовательности элементов горизонтальное / вертикальное	Расстановка элементов по порядку. Задание представляет элементы, расположенные <i>друг за другом</i> в строку (горизонтально) или <i>один под другим</i> в столбец (вертикально). Пользователь, меняя их местами, устанавливает правильный порядок. В задании может быть несколько последовательностей - несколько строк или столбцов. Содержать может как текстовую информацию, так и формулы и изображения
11	Мозаика	При выполнении данного задания учащемуся предлагается собрать из представленных частей - файлов изображение. При запуске задания пользователю представлены две области: слева автоматически перемешанные файлы, справа - область сбора изображения. Изображение может состоять не более чем из 12 файлов. При клике пользователя на файл, он поворачивается на 90°. Все файлы необходимо соединить друг с другом так, чтобы сложилась картинка. В случае если

		файл соединены верно, они примагничиваются друг к другу
12	Подчеркивание, зачеркивание элементов	При выполнении данного задания пользователю предлагается подчеркнуть или зачеркнуть элементы, удовлетворяющие условию задания, выбрав блок с чертой и выделив необходимые элементы. Ответы могут быть представлены в виде текста или формул. Необходимые для подчеркивания / зачеркивания элементы могут находиться как внутри текста, так и в начале абзаца. Во избежание подсказок пользователь должен иметь возможность подчеркнуть / зачеркнуть как правильные ответы, так и неправильные.
13	Выделение цветом	При выполнении данного задания пользователю предлагается выделить цветом элементы, удовлетворяющие условию задания, выбрав блок с необходимым цветом и выделив необходимые элементы. Ответы могут быть представлены в виде текста или формул или изображений.
14	Филворд - английский кроссворд	Выделение слов цветом. При запуске задания пользователю представлена таблица, заполненная буквами. Учащемуся предлагается найти и выделить одним или несколькими (в зависимости от задания) цветами слова по горизонтали и вертикали. Максимальный размер таблицы 10x10.
15	Ввод с клавиатуры пропущенных элементов в тексте	При выполнении задания на вписывание учащийся самостоятельно формулирует и записывает правильный ответ или заполняет пропуски в тексте словом, словосочетанием или числом.
16	Автоматически заполняемый кроссворд	Задание предлагает учащимся ответить на вопросы, в результате правильных ответов автоматически открываются слова в кроссворде. Вопросы в задании могут содержать как текст, так и формулу, изображение. Максимальное количество вопросов - 10. Все вопросы в кроссворде должны быть открытого типа (ввод ответа с клавиатуры), ответом на которые должны быть целые числа. При неправильном ответе на вопрос - слово в кроссворде не открывается
17	Смежный граф (автоматически заполняемый)	Задание предлагает пользователю ответить на вопросы. В результате правильных ответов пользователь увидит рисунок. При запуске задания пользователь видит рабочую область, в левой части которой представлены задания, а справа - множество

		пронумерованных точек. Количество вопросов - не более 20. Вопросы в задании могут содержать текст или формулу и могут быть только открытого типа (ввод ответа с клавиатуры), ответом на которые должны быть целые числа. После выполнения всех заданий, программа автоматически последовательно соединит линиями точки, номера которых соответствуют вписанным ответам
18	Лента времени	При запуске задания пользователю выводится временная шкала с нанесёнными на неё датами, даты могут сопровождаться подписями, комментариями. Под временной шкалой находятся изображения, текст, или текст с изображениями символизирующими определенные исторические события, эпохи, даты. Суть задачи - правильно распределить соответствующие элементы на временной шкале. Количество элементов для размещения - не более 10
21	Кастомный интерактив	Тренажеры по решению химических задач, задания на вывод химических формул, тренажер по Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

При этом в каждом уроке заданий типа 1 должно быть не более 20% от числа всех заданий (тестовых вопросов), заданий типов 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 21- не более 30% и заданий типов 4, 8, 11, 14, 16, 17,18- не менее 50%. Необходимо использовать не менее 7 различных видов заданий типа interactive-question и не менее 10 различных видов заданий остальных типов.

Для каждого вида заданий предусмотрены дифференцированные задания для различных категорий школьников как минимум трех вариантов: сложного (А), средней сложности (Б) и легкого (В). Для задания типа 1 приведен пример таких заданий. Дифференцированный подход должен соблюдаться и для других типов заданий.

О контрольных измерительных материалах, представленных в печатных учебных пособиях курса «Химия. 11 класс»

В рамках реализации тренировочного, контрольного и дополнительного модуля интерактивных видео-уроков⁵, а также в условиях традиционного урока предлагаются возможности УМК «Химия. 11 класс». Например, в методическом аппарате каждой темы учебника «Химия. 11 класс» имеются задания для осуществления контрольно-оценочной

⁵ В рамках видео-уроков могут быть **интерактивные элементы, предполагающие использование** определённых пособий УМК «Химия. 11 класс».

деятельности. Задания для осуществления деятельности в рамках тренировочного и контрольного модулей уроков предлагает ряд печатных учебных пособий.

Печатные учебные пособия и их краткие характеристики:

- ♦ А.М. Радецкий. Дидактический материал 10-11 кл. М: Просвещение 2011 г.

Особенности организации контроля по учебному курсу «Химия».

Для контроля и оценки знаний и умений по учебному курсу «Химия» в условиях дистанционного обучения используются различные письменные работы, которые не требуют развернутого ответа с большими затратами времени, а также самостоятельные практические работы с картами, приборами, моделями, лабораторным оборудованием. Форма контрольных измерительных материалов должна коррелировать с актуальной формой контрольных измерительных материалов, используемых в рамках итоговой аттестации по физике в рамках единого государственного экзамена.

При *письменной проверке* знаний по предмету используются такие контрольные работы, которые не требуют полного, обстоятельного письменного ответа. Все задания целесообразно дифференцировать по уровням сложности (базовый, повышенный и высокий), что позволит обучающимся выполнять их с учетом своих индивидуальных особенностей.

Специфической формой контроля является *работа с приборами, лабораторным оборудованием, моделями*. Основная цель этих проверочных работ: определение уровня развития умений школьников работать с оборудованием и проводить экспериментальные исследования в условиях виртуальной лаборатории, планировать наблюдение или опыт, вести самостоятельно практическую работу.

Задание может считаться выполненным, если записанный/выбранный ответ совпадает с верным ответом. Задания могут оцениваться как 1 баллом, так и большим количеством в зависимости от уровня сложности задания, от количества введенных/выбранных ответов, от типа задания.