

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»

Протокол № 5

от «15» мая 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»

Н.Н. Голева

**«Химия вокруг нас. Вводный курс 7-8 класс для обучающихся во вторую  
смену»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная  
Возраст участников программы: 13-15 лет  
Срок реализации программы: 144 часа  
Уровень освоения: базовый

Автор:  
Полуместная Ксения Андреевна  
педагог дополнительного образования

г. Воронеж  
2025 г.

## Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка .....	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .....	3
1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы.	5
1.3. Отличительные особенности программы .....	5
1.4. Отбор обучающихся .....	6
1.5. Цель и задачи программы .....	6
1.6. Планируемые результаты освоения программы .....	7
1.7. Формируемые компетенции .....	8
1.8. Формы, порядок аттестации и текущего контроля .....	9
1.9. Возрастные особенности обучающихся.....	12
1.10. Сроки реализации программы.....	12
Раздел 2. Содержание программы .....	13
2.1. Учебный план .....	13
2.2. Календарно-учебный график .....	13
2.3.Содержание программы «Курс начального ознакомления с химией» .....	14
Раздел 3. Воспитательные компоненты .....	17
Раздел 4. Организационно-педагогические условия .....	19
Раздел 5. Список используемой литературы .....	24
<i>Приложение: 1. Пример контрольно-измерительного материала для входного тестирования.....</i>	<i>26</i>
<i>Приложение 2. Пример контрольно-измерительного материала для промежуточного и итогового контроля в форме тестирования .....</i>	<i>29</i>

## **Раздел 1. Пояснительная записка**

### **1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Программа «Химия вокруг нас. Вводный курс 7-8 класс для обучающихся во вторую смену» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – базовая.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
- федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
- национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
- федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11))»;
- распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
- указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  - приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
  - письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
  - приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
  - постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
  - постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- регионального уровня:
    - приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;
    - распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;
    - распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;
  - уровень образовательной организации:
    - Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Изменения в Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», утвержденные приказами министерства образования Воронежской области от 17.01.23 № 32, от 30.11.23 № 1582, от 13.03.24 № 283;
- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

## **1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы**

Основная цель школьного курса химии это подготовка школьников к будущей профессии, привлечение молодых людей к химии и создание им условий для продолжения образования в высшей школе, хотя работать в областях, непосредственно связанных с химией, будет заведомо менее 10% нынешних школьников. В связи с этим представляется интересным создание программы изучения химии для широкого круга слушателей, в которой основные законы и закономерности будут максимально приближены к реалиям современной жизни.

**Новизна** подходов программы заключается в актуализации школьного курса химии и адаптация его к нынешнему состоянию науки. Курс начинается с вводных занятий, посвященных необходимости изучения химии и обсуждения ее наиболее значимых достижений за последние 30-40 лет, и заканчивается модулем, описывающим современные тенденции в химических профессиях.

**Педагогическая целесообразность** программы реализуется за счёт развития умственных и творческих способностей учащихся, формирования внутреннего личностного интереса к результатам обучения. На первом мотивационном занятии ребята ставят цели, связанные с изучением химии. На протяжении всего обучения педагог актуализирует их, создавая мотивацию движения к успеху.

## **1.3. Отличительные особенности программы**

Данная программа позволит обучающимся познакомиться с передовыми концепциями прикладной химии, остающимися за рамками школьного учебника, а также будет способствовать созданию положительного образа химии. Основной упор в данной программе сделан на описании веществ и окружающих нас материалов как основном объекте химии, на ее широчайших возможностях их трансформации с помощью различных воздействий, в том числе химических реагентов.

#### 1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Химия вокруг нас. Вводный курс 7-8 класс для обучающихся во вторую смену» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 7-8 классов;
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, времени, скорости, ускорения, объема, плотности и т.д.) и десятичные приставки (мили-, санти-, деци-, кило- и др.), некоторые металлы и их сплавы (ртуть, медь, железо, сталь, бронза и др.), должны иметь представление о взаимосвязи явлений в природе (агрегатные состояния вещества и круговорот воды в природе, формирование осадочных пород и т.д.);
- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение, вычисления с процентами и пропорциями), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию и делать выводы;
- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах; принимать участие в образовательных лагерях и сменах; регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия.

#### 1.5. Цель и задачи программы

**Цель** программы – это формирование устойчивого интереса к предмету и подавление хемофобии, мотивации к углублённому изучению химии в будущем, а также создание полноценной теоретической базы, необходимой для этого.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи:**

**обучающие:**

- ознакомление с современным состоянием химии как науки, её достижениями и актуальными научными проблемами;
- введение в базовый понятийный аппарат химии, её язык и законы;
- формирование умений и навыков для проведения необходимых расчётов;

- формирование умений и навыков безопасного обращения с реактивами, лабораторной посудой и оборудованием;
- введение в культуру проведения химического эксперимента;

***развивающие:***

- создание и укрепление межпредметных связей химии с уже знакомыми обучающимся науками – физикой, биологией, географией и математикой;
- развитие умения ориентироваться на стыке дисциплин и в нестандартной ситуации, апеллировать к собственным опыту, связывать искомое решение с жизненной ситуацией.
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование интереса и мотивации к дальнейшему изучению естественнонаучных дисциплин;
- формирование у обучающихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование у обучающихся представлений о безопасном обращении с химическими веществами, используемыми в быту.

***воспитательные:***

- формирование у обучающихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении химии и естественно-научных дисциплин;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;
- формирование негативного отношения к употреблению наркотиков и психотропных веществ, к курению;
- формирование и укрепление у обучающихся бережного отношения к природе.

## **1.6. Планируемые результаты освоения программы**

***личностные:***

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
- укрепление положительного опыта решения практических задач и изучения предмета;
- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;
- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;

***метапредметные:***

- формирование умений проводить математические расчёты;
- усвоение правил ведения лабораторных журналов;
- умение анализировать наблюдаемые явления с точки зрения разных дисциплин

- развитие критического мышления;

***предметные:***

- усвоение понятий «атом», «химическая связь», «молекула», «ион», «кристаллическая решетка», «уравнение химической реакции» и др. базовых терминов;

- умение выполнять расчёты по нахождению молекулярной массы вещества, количества вещества, массовой доли, практического выхода продукта и др.

- формирование представления об органических веществах, а также основных классах неорганических веществ, их химических свойствах;

- овладение навыками обращения с химической посудой и реактивами;

- усвоение правил техники безопасности при работе в лаборатории;

- умение проводить качественный анализ реальных объектов;

- умение составлять уравнения химических реакций: полных и сокращённых ионных, молекулярных, окислительно-восстановительных;

- формирование навыков решения теоретических и практических задач различной сложности;

### **1.7. Формируемые компетенции**

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

***Учебно-познавательные компетенции***

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, принимать решения при выполнении экспериментов, умение брать на себя ответственность за проведение лично-значимых демонстрационных экспериментов.

***Функциональные компетенции***

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

***Общекультурные компетенции***

Освоение культуры проведения научного эксперимента, осознание важности влияния открытий в химии и химической технологии на жизнь человека: улучшения качества жизни, уменьшение социального неравенства,



изменение традиций. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждения влияния новых открытий и изобретений на жизнь человека.

### ***Коммуникативные компетенции***

Умение взаимодействовать с другими учениками, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы для общения, помимо химии, терпимо и корректно относиться к неудачам и успехам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

### ***Ценностно-смысловые компетенции***

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в химии, определяющих уровень жизни современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

## **1.8. Формы, порядок аттестации и текущего контроля**

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

***Входной контроль*** осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения. Задания опираются на материалы Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA, используемых для определения уровня функциональных компетенций в области естественных наук для детей в возрасте 15 лет. Поскольку обучающиеся на программе несколько моложе, на выполнение заданий входного контроля им даётся больше времени, чем на экзамене PISA – 5 заданий за 15 минут. Пример задания и критерии оценивания приведены в Приложении 1.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты

ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

**Промежуточный контроль** имеет целью проверить сформированность теоретических знаний. Текущий контроль осуществляется от занятия к занятию и проводится в форме устного опроса, письменного тестирования или практического задания. Промежуточный же проводится раз в полгода, по завершению первых двух разделов программы, и позволяет оценить уровень их освоения.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования химических терминов, умение выявлять причинно-следственные связи между наблюдаемыми явлениями на основе знаний о химическом составе веществ.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение проводить эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, проверка лабораторного журнала, оценка качества описания наблюдений и грамотного формулирования выводов эксперимента.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе практических работ, соблюдение дисциплины и правил безопасной работы, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

**Итоговый контроль** проводится по завершению курса в мае и представляет собой итоговую письменную работу, позволяющую оценить сформированность у обучающихся предметных знаний, умений и навыков. Также учащийся может произвести личностную оценку результата своих трудов, обратившись к цели обучения, которую он сформулировал вначале.

**Этапы контроля** в изучаемых разделах:

№	Тема	Контролируемые ЗУН	Формы и виды контроля
1	<b>Важнейшие химические понятия</b>	Владение терминологией, понятиями «атом», «молекула», «химический элемент», «валентность»,	Входной контроль – тестирование Текущий контроль – устный опрос,

		<p>«вещество» и др.</p> <p>Умение читать и записывать символы химических элементов</p> <p>Умение записывать химическую формулу бинарных соединений с помощью валентностей и таблицы растворимости солей, кислот и оснований в воде</p> <p>Умение записывать уравнения химических реакций, производить материальный баланс и расставлять коэффициенты</p> <p>Понимание различия между физическими и химическими явлениями, умение замечать и описывать признаки химических реакций</p>	<p>наблюдение за поведением, постановка проблемных вопросов</p>
2	<b>Классификация и свойства неорганических веществ</b>	<p>Знание об основных классах неорганических соединений: простых веществах, оксидах, основаниях, кислотах и солях. Умение записывать их формулы и по формуле определять класс соединения.</p> <p>Знание основных физических и химических свойств веществ этих соединений, способах их разделения</p>	<p>Промежуточный контроль – письменная работа с выполнением практического задания</p> <p>Текущий контроль – беседа, устный опрос, наблюдение</p>
3	<b>Расчеты в химии</b>	<p>Знания о величинах, таких как количество вещества, молекулярная и атомная</p>	<p>Текущий контроль – наблюдение за записями в</p>

		массы, массовая, мольная и объемная доли, концентрация, способах нахождения и способах выражения Умение проводить расчет по уравнению химической реакции	тетради, предложение составить задачу для одnogруппника, устный опрос
4	<b>Направления химии и химические профессии</b>	Знание о наиболее важных направлениях химии и профессиях, умение относить те или иные компетенции к разделам химии и профессиональным отраслям.	Итоговый контроль – эссе на тему «мои итоги года», небольшое тестирование Текущий – устный опрос, беседа

### **1.9. Возрастные особенности обучающихся**

В реализации программы участвует ранняя подростковая группа обучающихся 13-15 лет. На этом этапе развития преобладает повышенная познавательная активность, когда ребенку все интересно, он хочет все попробовать. Также подростку важно определить свое место в группе, проявить личностные качества и сформировать чувство собственной важности. Помочь реализовать обучающимся эти потребности может чувство принадлежности к коллективу, возможность изучить то, что знают немногие сверстники, а также стремление к достижению цели на время обучения.

### **1.10. Сроки реализации программы**

Объем программы: 144 часа.

Срок реализации образовательной программы: 9 месяцев (с сентября по май)

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Место химии в естествознании	6	6	–
2	Важнейшие химические понятия	24	8	16
3	Химические явления	10	4	6
4	Кислород. Оксиды. Валентность	10	4	6
5	Водород. Гидриды. Кислоты	10	4	6
6	Вода и пероксид водорода. Растворы. Основания	10	4	6
7	Классификация и свойства неорганических веществ	16	8	8
8	Строение атома. Периодический закон и ПСХЭ им. Д.И. Менделеева	38	10	28
9	Химическая связь	10	4	6
10	Направления химии и химические профессии	10	4	6
Всего:		144	56	88

### 2.2. Календарно-учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.06	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

## **2.3. Содержание программы «Химия вокруг нас. Вводный курс 7-8 класс для обучающихся во вторую смену»**

### **Тема 1. Место химии в естествознании (6 ч.)**

#### **Теория (6 ч.)**

- Входное тестирование. Инструктаж по ТБ. Принципы работы в химической лаборатории.
- Особенности химии как науки и отличия от других естественно-научных дисциплин.
- Наиболее значимые достижения химии за последние 30-40 лет.

### **Тема 2. Важнейшие химические понятия (24 ч.)**

#### **Теория (8 ч.)**

- Атомы (изотопы), молекулы и вещества. Химический язык.
- Физические свойства вещества: агрегатные состояния и фазовые переходы.
- Типы кристаллических решеток и элементарных ячеек.
- Индивидуальные вещества и смеси. Смеси в медицине и косметологии: суспензии, эмульсии.
- Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля элемента в соединении.
- Понятие моль и молярная масса вещества.
- Основные законы химии.
- Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клайперона. Молярный объем газа.

#### **Практика (16 ч.)**

- Первый день в химической лаборатории. Плотность вещества: способы измерения и расчета.
- Разделение смесей. Решение задач на массовую долю примесей.
- Бумажная хроматография. Ионообменная хроматография и деионизированная вода.
- Массовая доля элемента ( $\omega$ ) в химическом соединении.
- Решение задач на вывод формулы соединения.
- Количество вещества ( $\nu$ ), масса ( $m$ ), молярная масса ( $M$ ), число Авогадро ( $N_A$ )
- Молярный объем газа ( $V_M$ ). Нормальные (н.у.) и ненормальные условия.
- Объемная ( $\varphi$ ) и молярная ( $\chi$ ) доля газа в смеси. Средняя молярная масса газовой смеси ( $M_{\text{ср}}$ ).

### **Тема 3. Химические явления (10 ч.)**

#### **Теория (4 ч.)**

- Химические явления. Признаки и классификация химических реакций.
- Закон сохранения массы и энергии. Уравнения химических реакций.

#### **Практика (6 ч.)**

- Лабораторная работа: закон сохранения массы веществ в химической реакции
- Расстановка стехиометрических коэффициентов в уравнениях химических реакций.
- Расчеты по уравнениям химических реакций. Выход ( $\eta$ ) продукта в реакции или в процессе.
- Расчеты по уравнениям реакций с участием газов.
- Решение комбинированных задач.

### **Тема 4. Кислород. Оксиды. Валентность (10 ч.)**

#### **Теория (4 ч.)**

- Кислород. Химические свойства. Горение.
- Оксиды. Валентность. Получение и химические свойства оксидов.
- Оксиды в окружающей среде и медицине.

#### **Практика (6 ч.)**

- Получение в лаборатории и изучение свойств кислорода.
- Валентность. Составление молекулярных и структурных формул оксидов.
- Решение комбинированных задач по теме.

### **Тема 5. Водород. Гидриды. Кислоты и соли (10 ч.)**

#### **Теория (4 ч.)**

- Водород, его изотопы: получение, химические свойства и применение.
- Гидриды металлов. Кислоты и соли.

#### **Практика (6 ч.)**

- Получение в лаборатории и изучение свойств водорода. Опыт Летающая банка, Водород из жидкости.
- Решение комбинированных задач по теме.

### **Тема 6. Вода и пероксид водорода. Растворы. Основания (10 ч.)**

#### **Теория (4 ч.)**

- Вода и пероксид водорода: получение и свойства.
- Растворы.
- Основания.

#### **Практика (6 ч.)**

- Лабораторная работа на тему «Химические свойства пероксида водорода. Наличие ферментов в растительных клетках» (опыты Вода зажигает бумагу, Пероксид зажигает кислоту).
- Массовая доля растворенного вещества ( $\omega$ ), молярная концентрация раствора ( $C$ ).
- Растворимость ( $s$ ) и коэффициент растворимости ( $S$ ). Опыт «ледяной узор на стекле».
- Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.
- Колориметрия как метод химического анализа растворов.

## **Тема 7. Классификация и свойства неорганических веществ (16 ч.)**

### **Теория (8 ч.)**

- Оксиды.
- Основания.
- Кислоты.
- Соли. Элементы координационной химии.

### **Практика (8 ч.)**

- Индикаторы. опыты с основаниями, кислотами и солями (тушение пожара аммиаком, дым без огня и т.д.).
- Экспериментальное решение задач по теме «Генетические связи между классами неорганических соединений».
- Решение комбинированных задач.

## **Тема 8. Строение атома. Периодический закон и ПСХЭ им. Д.И. Менделеева (38 ч.)**

### **Теория (10 ч.)**

- Строение атома. Основные характеристики химического элемента.
- Развитие теорий строения атома. Квантовая химия.
- Строение электронных оболочек атомов.
- Периодический закон и ПСХЭ им. Д.И. Менделеева.
- Закономерности в ПСХЭ: радиус атома, энергия ионизации и сродство к электрону, электроотрицательность, металличность и неметалличность.

### **Практика (28 ч.)**

- Изотопы. Ядерные реакции.
- Атомно-эмиссионная спектроскопия.
- Рентгеноструктурный и рентгенофазный анализ.
- Решение комбинированных задач по теме.



## **Тема 9. Химическая связи (10 ч.)**

### **Теория (4 ч.)**

- Типы химической связи. Характеристики связи.
- Ковалентная связь.
- Ионная связь. Степень окисления. ОВР.
- Металлическая связь.
- Межмолекулярные связи.

### **Практика (6 ч.)**

- Химическая связь и электронное строение молекул.
- Колебания и вращения молекул.
- Решение комбинированных задач по теме.

## **Тема 10. Направления химии и химические профессии (10 ч.)**

### **Теория (4 ч.)**

- Как получают металлы? Metallurgy. Electrochemistry.
- Физическая химия и изучение скорости реакции.
- Коллоидная химия и нанотехнологии.
- Ядерные превращения и новые элементы.

### **Практика (6 ч.)**

- Проверка качества. Аналитическая химия.
- Органическая химия и природные соединения.
- Фармакопейные реакции и изучение состава аптечки.
- Химия в фотографии. Цианотипия.
- Решение комбинированных задач.

## **Раздел 3. Воспитательные компоненты**

Химия как элемент системы естественных наук распространила свое влияние на все области человеческого существования, задала новое видение мира, стала неотъемлемым компонентом мировой культуры, необходимым условием жизни общества: знание химии служит основой для формирования мировоззрения человека, его представлений о материальном единстве мира; важную роль играют формируемые представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе; современная химия направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества - сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

В условиях возрастающего значения химии в жизни общества существенно повысилась роль химического образования. В плане

социализации оно является одним из условий формирования интеллекта личности и гармоничного её развития.

Современному человеку химические знания необходимы для приобретения общекультурного уровня, позволяющего уверенно трудиться в социуме и ответственно участвовать в многообразной жизни общества, для осознания важности разумного отношения к своему здоровью и здоровью других, к окружающей природной среде, для грамотного поведения при использовании различных материалов и химических веществ в повседневной жизни.

Химическое образование в основной школе является базовым по отношению к системе общего химического образования. Поэтому дополнительная общеразвивающая программа на соответствующем ему уровне реализует присущие общему химическому образованию ключевые ценности, которые отражают государственные, общественные и индивидуальные потребности. Этим определяется сущность общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами программы.

Изучение предмета:

- 1) способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности;
- 2) вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;
- 3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным этапом в формировании естественнонаучной грамотности подростков;
- 4) способствует формированию ценностного отношения к естественнонаучным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование обучающихся.

Названные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

#### **Календарный план воспитательной работы**

№	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
---	-------------	--------	------------------

1.	<i>«День открытых дверей»</i>	Знакомство с деятельностью ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», введение в программу	<i>Сентябрь</i>
2.	<i>«Нескучные каникулы»</i>	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Октябрь</i>
3.	<i>«Ученые Воронежской области»</i>	Экскурсия по городу с посещением музеев (по возможности) и могилы М.С. Цвета, рассказ о жизни ученых в г. Воронеже и области	<i>Ноябрь</i>
4.	<i>«Нескучные каникулы»</i>	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Декабрь</i>
5.	<i>«Мир химических профессий»</i>	Расширение у обучающихся представление о мире профессий, связанных с химией	<i>Январь</i>
6.	<i>«История химического оружия, взрывчатых веществ. Химические войска»</i>	Развитие интереса к истории Отечества, наблюдательности, любознательности; воспитание чувства патриотизма, сплоченности, ответственности, изучение правил поведения при химической угрозе	<i>Февраль</i>
7.	<i>«Знакомство с профессией лаборанта»</i>	Знакомство с профессией лаборанта в химико-аналитической лаборатории	<i>Март</i>
8.	<i>Встреча с выпускниками «Ориона» из разных ВУЗов</i>	Встреча детей с выпускниками ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» - студентами разных ВУЗов с целью профессиональной ориентации, формирования связей наставничества	<i>Апрель</i>
9.	<i>«Нескучные каникулы»</i>	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Май</i>
10.	<i>«Посещение музея-заповедника «Костенки»</i>	Антропологические изыскания. История человечества каменного века	<i>Июнь</i>

#### **Раздел 4. Организационно-педагогические условия**

Обеспечение реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Химия вокруг нас. Вводный курс 7-8 класс для обучающихся во вторую смену»** включает в себя следующие

компоненты: учебно-методический, материально-технический, информационный, организационный, кадровый.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:**

- методы организации образовательного процесса;
- формы организации образовательного процесса;
- формы организации учебного занятия.
- педагогические технологии;
- дидактические материалы.

#### **Методы учебной деятельности:**

На занятиях предполагается использование различных методов обучения: игровые, демонстрационные, словесные, частично-поисковые, творческие.

- объяснительно-иллюстративный (объяснение материала преподавателем и подкрепление его демонстрационными экспериментами);
- репродуктивный (повторение учащимися экспериментов, способов выполнения расчётов и решения задач);
- практический (применение полученных знаний на практике);
- исследовательский (анализ реальных объектов);
- проблемно-поисковой (поиск учащимися решения учебных задач).

Методы этапа учебно-творческого выражения: самостоятельный поиск (поисковые задания, проектная деятельность), метод художественного исполнительства (выразительное изложение мыслей, использование средств выразительности в конкурсах и выступлениях, пение, использование законов композиции и технических приемов в декоративно-прикладной деятельности, подготовка экологических акций).

#### **Формы учебной деятельности**

Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности:

- лекции;
- семинары;
- лабораторные работы;
- практикумы;
- исследовательская работа;
- итоговое выступление на «Научной ёлке».

В целях реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное развивающее обучение;
- проблемное обучение;

- игровые технологии;
- технологии уровневой дифференциации;
- технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

**Методические материалы** – планы-конспекты занятий, подобранный и обобщенный материал по темам занятий (конспекты, статьи, методические разработки, презентации), правила по технике безопасности на занятиях.

1. Методические рекомендации для учителя химии по организации и проведению лабораторных работ на уроке и во внеурочной проектно-исследовательской деятельности с цифровыми лабораториями PASCO (в соответствии с ФГОС С(П)ОО)/В.К. Васильева, Н.А. Филипова, И.А. Яковлева. – М.: Полимедиа, 2015. – 233 с.
2. Методические рекомендации по химии «Ученический эксперимент с использованием микролаборатории для химического эксперимента». Часть 1. / А.Г. Введенская, В.Е. Евстигнеев, О.В. Кучковская. – М.: «РА Ильф», 2013. – 68 с.
3. Методические рекомендации по химии «Ученический эксперимент с использованием микролаборатории для химического эксперимента». Часть 2. / А.Г. Введенская, В.Е. Евстигнеев, О.В. Кучковская, В.Н. Лаврова. – М.: «РА Ильф», 2013. – 64 с.
4. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика исследовательской работы.
5. Тематические презентации к занятиям (выполненные в программах *Prezi*, *PowerPoint*).
6. Сборник конспектов занятий.
7. Лабораторный журнал в электронном и бумажном виде.
8. Контрольно-измерительные материалы.

**Дидактические материалы:**

- тесты для диагностики уровня усвоения программы;
- бланки ответов по диагностическим методикам;
- сборники, презентации заданий, упражнений, игр по темам занятий;
- сборник вопросов к интеллектуальным играм, викторинам;
- справочная литература;
- раздаточный материал;
- наглядно-иллюстративный материал (плакаты, рисунки, таблицы, фотографии, схемы).

**Организационное обеспечение программы** предполагает наличие у педагога профессиональных компетенций по организации деятельности по формированию у обучающихся позитивного отношения к природе и экологической культуры.

**Учебно-информационное обеспечение:** проектор, экран, персональный компьютер, веб-камера с микрофоном.

**Материально-техническое обеспечение программы:**

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии санитарными нормами: столы и стулья для педагога и обучающихся, магнитно-маркерная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий;
- химическая лаборатория, оборудованная приточно-продувной вентиляцией и вытяжными шкафами для проведения особо опасных химических экспериментов;
- средства индивидуальной защиты: медицинские перчатки, х/б халаты, защитные очки;
- химическая посуда: химические стаканы, пробирки, штативы для пробирок, стеклянные палочки, конические колбы, стеклянные воронки, фильтровальная бумага, штатив, лапки, муфты, резиновые пробки, спиртовки, ложки-шпатели, ступки с пестами, выпарительные чаши, мерные цилиндры, кристаллизаторы;
- химические реактивы: (простые вещества) цинк, медь, уголь, сера, железо, йод кристаллический, олово, натрий, алюминий; (оксиды) оксид меди (II), оксид магния, оксид железа (III), оксид хрома (III), оксид свинца (IV); (кислоты) серная кислота, соляная кислота, азотная кислота, фосфорная кислота, уксусная кислота, лимонная кислота; (гидроксиды) гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид бария, гидроксид кальция, аммиак водный (соли) хлорид натрия, бромид натрия (калия), иодид калия, бромат калия, хлорид меди (II), хлорид кобальта (II), хлорид аммония, хлорид железа (III), хлорид никеля (II), сульфат железа (II), сульфат натрия, сульфат магния, сульфат меди (II), сульфат цинка, сульфат кобальта (II), хромокалиевые квасцы, алюмокалиевые квасцы, железоаммонийные квасцы, сульфит натрия, нитрат лития, нитрат калия, нитрат кальция, нитрат серебра, нитрат свинца (II), фосфат аммония, фосфат натрия, дигидрофосфат натрия, карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, дихромат аммония, дихромат калия, перманганат калия, роданид аммония, красная кровяная соль, желтая кровяная соль, бура, ванадат аммония, оксалат железа, цитрат аммония-железа (зелёный) (прочие соединения) этиловый спирт,

глицерин, изопропиловый спирт, универсальный индикатор, фенолфталеин, метилоранж, тимоловый синий, пищевые красители, перекись водорода, подсолнечное масло, жидкое мыло, крахмал, спиртовой раствор йода, глицин;

- Комплект лабораторного оборудования для процесса дистилляции;
- Комплект лабораторного оборудования для герметизации небольших порций стандартных лабораторных газов;
- Комплект лабораторного оборудования для выполнения базовых экспериментов по электрохимии;
- Аппарат Киппа;
- Источник высокого напряжения;
- Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды;
- Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ;
- Комплект для практических работ для моделирования молекул по неорганической химии;
- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- Баня водяная двухместная;
- Сушильный шкаф;
- Электроплитка одноконфорочная;
- Мешалка магнитная с подогревом;
- Лабораторные весы

.

## **Раздел 5. Список используемой литературы**

### **Список литературы для педагога:**

1. Аликберова Л. Занимательная химия: книга для учащихся, учителей и родителей. – М. : АСТ-ПРЕСС, 2013 – 560 с.
2. Беликов А.А. Эксперимент на уроках химии. – Киев. : Радянська школа, 2014 – 151 с.
3. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М. : Госхимиздат, 2013. – 534 с.
4. Еремин В.В. Методическое пособие к учебнику В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренина и др. «Химия 7 класс» – М. : Дрофа, 2018 – 339 с.
5. Занимательные задания и эффектные опыты по химии/ Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. – М. : Дрофа, 2014 – 432 с.
6. Краткий справочник физико-химических величин. Издание девятое/ под ред. А. А. Равделя и А.М. Пономаревой. – СПб. : Специальная литература, 2015. – 232 с.
7. Основы аналитической химии. Практическое руководство: учебное пособие для ВУЗов/ под ред. Ю.А. Золотова. – М.: «Высшая школа», , 2013. – 463 с.
8. Сборник задач по неорганической химии/ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с.

### **Список литературы для обучающегося:**

1. Аликберова Л. Занимательная химия: книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2013 – 560 с.
2. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М. : Госхимиздат, 2014. – 534 с.
3. Леенсон И.А. Химические элементы в инфографике/ И.А. Леенсон. – Москва: Издательство АСТ, 2016. – 224 с.
4. Медовник М. Из чего это сделано?/ пер. с англ. В. Львов. – М. : АСТ, 2016. – 240 с.
5. Эрлих Г.В. Золото, пуля, спасительный яд. 250 лет нанотехнологий/ Г.В. Эрлих. – М.: КоЛибри, 2012. – 400 с.
6. Карцова А.Л. Химия без формул/ А.Л. Карцова. – СПб. : Авалон, Алфавит-классика, 2005. – 112 с.
7. Стрельникова Л.Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе/ Л.Н. Стрельникова. – М. : Яуза, 2008. – 208 с.



8. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы /Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмин, В.А. Попков. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 704 с.
9. О химии и химиках в шутку и всерьёз/ М.Г. Воронков, А.Ю. Рулев. – М. : Мнемозина, 2013. – 319 с.

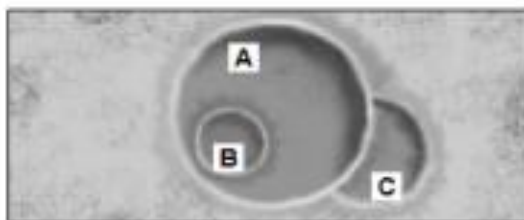
### **Информационные ресурсы сети Интернет**

- Learningapps.org – создание мультимедийных интерактивных упражнений. URL: <https://learningapps.org/>
- Learnis.ru – создание образовательных квестов, викторин и игр. URL: <https://www.learnis.ru/>
- PHET Interactive simulations (University of Colorado Boulder)– URL: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html>
- OnlineLabs.in – Virtual laboratory simulations for science edukation – URL: <https://onlinelabs.in/chemistry>
- American Chemistry Society - Virtual Chemistry and Simulations. URL: <https://www.acs.org/education/students/highschool/chemistryclubs/activities/simulations.html>
- PASCO Лабораторные эксперименты URL: <https://www.pasco.com/resources/lab-experiments/641>
- Образовательный центр «Орион» - URL: <https://edu.orioncentr.ru/>

**Приложение: 1. Пример контрольно-измерительного материала для входного тестирования**

№1. У Георгия на окне с одной и той же стороны находится два термометра, оба измеряют температуру в градусах Цельсия. Будут ли различаться их показания, если столбик одного термометра длиннее другого в два раза?

№2. На рисунке представлено изображение трёх кратеров от астероидов А, В и С.



1. Расположите буквы в таком порядке, чтобы они располагались от меньшего астероида к большему.
2. Расположите кратеры в порядке очерёдности их попадания на поверхность планеты.

№3. Прочитайте текст и ответьте на вопросы

*Садовая гортензия – это влаголюбивый и неприхотливый кустарник. Гортензия предпочитает тень или полутень, её нужно регулярно удобрять и периодически срезать соцветия. Садоводы давно заметили, что цвет лепестков садовой гортензии зависит не только от сорта. В кислых почвах гортензия окрашивается в голубой цвет, а в щелочных – становится розовой. Поэтому, чтобы добиться розовой окраски у садовой гортензии, почву иногда удобряют известняком. Большинство видов гортензий предпочитают кислые почвы, поэтому их часто сажают с растениями, любящими кислую почву – вереск, эрика и т.д.*

- 1) Какое предложение является следствием из текста?
  - a) Если на участке растёт розовая гортензия, то, вероятнее всего, почва на этом участке кислая
  - b) Если на участке растёт эрика, то почва на таком участке имеет щелочную реакцию
  - c) Гортензия, эрика и вереск не могут расти на одном участке
  - d) Известняк способствует изменению реакции среды в почве на щелочную
  - e) Если на участке растёт голубая гортензия, то, вероятнее всего, почва на этом участке щелочная
- 2) Станет ли ромашка розовой, если её удобрять известняком?

№4. Содержание тех или иных веществ химии оценивают в единицах концентрации. Концентрация – это величина, которая определяется как масса вещества, разделённая на объём, в котором оно распределено.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – это такая концентрация вещества, при превышении которой это вещество начинает оказывать негативное воздействие на здоровье человека. Например, в воде ПДК для ионов свинца составляет 0,03 мг/л.

В ходе химического анализа было обнаружено, что в пробе воды объёмом 250 мл обнаружено 0,03 мг ионов свинца. Установите, превышает ли концентрация ионов свинца в воде ПДК, свой ответ обоснуйте.

Если концентрация ионов свинца превысит ПДК, то что следует сделать, чтобы её уменьшить?

№5. В большом аквариуме в доме у Дульсинеи живут разные организмы: сомы, водоросли и черви. Черви питаются водорослями, водоросли питаются питательными веществами. Ну, а сомы едят червей. Дульсинея заметила, что в аквариуме в последнее время выросло слишком много водорослей. Что может сделать Дульсинея чтобы это исправить?

- a) Подселить больше сомов
- b) Подселить больше червей
- c) Добавить ещё водорослей
- d) Увеличить содержание питательных веществ

### **Решения и критерии оценивания**

№1. Нет, не будут, так как термометры расположены рядом, и температура измеряется в одних и тех же единицах. **(1 балл)**

№2.

1. ВСА **(1 балл)**

2. САВ **(1 балл)**

№3.

1) d) Известняк способствует изменению реакции среды в почве на щелочную, остальные суждения противоречат содержанию текста **(2 балла)**

2) Из текста нельзя сделать вывод о том, изменится ли цвет ромашки (Формулировки вроде «не знаю», «не могу ответить» тоже засчитываются – **1 балл**)

№4. Решение:

ПДК ионов свинца 0,03 мг/л, то есть 0,03 мг должно содержаться в 1 л воды. По условию 0,03 мг содержится в 250 мл воды, то есть в меньшем объёме, следовательно, ПДК точно превышен в 4 раза.

Можно прийти к этому выводу и другим способом. Рассчитаем концентрацию, по описанию это масса  $m$  в миллиграммах, делённая на объем  $V$  в литрах

$$c = \frac{m}{V}$$

По условию  $m = 0,03$  мг,  $V = 250$  мл = 0,25 л

$$c = \frac{0,03}{0,25} = 0,12 \text{ мг/л}$$

Следовательно, концентрация ионов свинца превышает ПДК.

**(2 балла, если не приведено обоснование – 1 балл)**

Чтобы уменьшить концентрацию ионов свинца, можно предложить следующие способы:

- Разбавить раствор
- Вскипятить и отфильтровать воду
- Очистить специальными реагентами **(1 балл)**

№5. b) Подселить больше червей, так как они могут съесть лишние водоросли **(1 балл)**

**Итого: максимум 10 баллов**

Оценка осуществляется на основании следующих результатов:

Уровни	Результат входного тестирования
Низкий	Отсутствие работы или отказ от работы, набрано не более 7 баллов
Средний	<b>Набрано 7-8 баллов</b>
Высокий	<b>Набрано 9-10 баллов</b>

**Приложение 2. Пример контрольно-измерительного материала для промежуточного и итогового контроля в форме тестирования**

**Задание для обучающихся**

№1. Из каких элементарных частиц состоит атом?

- a) Протоны, нейтрино, электроны
- b) Протоны, нейтроны, электроны
- c) Нейтроны, позитроны, электроны
- d) Нейтроны, протоны, электроды

№2. Какое из перечисленных явлений является примером химического процесса?

- a) Испарение ацетона с кожи
- b) Кипение воды
- c) Дымление сухого льда
- d) Ржавление гвоздя

№3. Какое из перечисленных веществ является **простым**?

- a) алмаз
- b) сода
- c) вода
- d) гуталин

№4. Какой из перечисленных признаков **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** признаком химической реакции?

- a) Изменение цвета
- b) Изменение объёма
- c) Выпадение осадка
- d) Выделение газа

№5. Среди перечисленных выберите два элемента, у которых количество протонов одинаково

- a) Фосфор и йод
- b) Кислород и натрий
- c) Неон и гелий
- d) Среди перечисленных нет правильно ответа

№6. Среди перечисленных элементов выберите все, которые являются неметаллами

- a) Медь
- b) Селен
- c) Барий
- d) Ванадий

№7. Что из перечисленного НЕ ЯВЛЯЕТСЯ химическим элементом?

- a) Ураллий
- b) Туллий
- c) Московий
- d) Самарий

№8. Какова природа химической реакции, что точно меняется при химических превращениях?

- a) Число протонов, нейтронов и электронов
- b) Степень окисления элементов
- c) Формула соединения
- d) Форма молекулы

№9. Какое из перечисленных веществ является сложным?

- a) Азот
- b) Кислород
- c) Озон
- d) Вода

№10. Среди перечисленных выберите все элементы, которые являются металлами:

- a) Йод
- b) Алюминий
- c) Бор
- d) Кремний

***Правильные ответы и ключ для оценивания***

№ Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	b	d	a	b	d	b	a	c	d	b

***Итого: максимум 10 баллов***

Оценка осуществляется на основании следующих результатов:

Уровни	Результат тестирования
Низкий	Отсутствие работы или отказ от работы, набрано не более 5 баллов
Средний	<b><i>Набрано 5-7 баллов</i></b>
Высокий	<b><i>Набрано 8-10 баллов</i></b>