

Минпросвещения России  
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Председатель приемной комиссии  
университета  
и.о. первого проректора



А.В. Феоктистов

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания по химии для поступающих по**  
**образовательной программе высшего образования – программе**  
**бакалавриата**

Екатеринбург  
РГПУ  
2021

## 1. Общие положения

1.1. Программа вступительных испытаний по химии составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

1.2. *Цель экзаменационной работы* – оценить уровень общеобразовательной подготовки абитуриентов по химии с целью конкурсного отбора.

На экзамене по химии абитуриент должен показать:

- знание основных понятий и законов химии;
- знание строения и свойств атомов химических элементов и закономерности изменения атомных характеристик элементов в зависимости от положения в периодической системе;
- знание закономерностей изменения свойств соединений элементов главных и побочных подгрупп периодической системе;
- знание кинетических и энергетических характеристик химических реакций;
- знание номенклатуры, классификации и свойств основных классов органических и неорганических соединений; в т.ч. комплексных соединений;
- знание способов получения химических соединений, способов переработки и утилизации опасных для окружающей среды веществ (тяжелых металлов, кислот, оснований);
- знание свойств и характеристик растворов;
- умение свободно и правильно пользоваться химическим языком и химической терминологией;
- умение раскрывать закономерности в изменении свойств химических элементов, простых веществ и важнейших соединений на основе теорий строения атома и положения элементов в периодической системе;
- умение раскрывать взаимосвязь между строением и свойствами веществ, а так же вопросами охраны окружающей среды и техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- умение пользоваться основными понятиями и законами химии для расчетов по химическим формулам и уравнениям химических реакций;
- умение использовать кинетический аспект при описании химической системы;
- умение работать с учебной и методической литературой.

## 2. Условия проведения вступительного испытания

2.1. Процедура проведения вступительного испытания проводится в форме тестирования при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии абитуриентов и членов экзаменационной комиссии в онлайн режиме (в режиме реального времени). Взаимодействие поступающего и экзаменационной комиссии осуществляется с помощью мультимедийного оборудования (веб-камеры, наушников, микрофона) и программного обеспечения, позволяющего устанавливать дистанционный аудиовизуальный контакт в режиме реального времени (видеоконференцсвязи) – Zoom (<https://zoom.us/>), а также проведения тестирования в режиме реального времени – «Русский Moodle» (<http://do.ntspi.ru/>).

2.2. Местом осуществления процедуры проведения вступительного испытания (тестирования) является место нахождения организации независимо от места нахождения поступающего.

2.3. Процедура проведения вступительного испытания (тестирования) при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обеспечиваются следующими техническими средствами и средствами телекоммуникации:

- помещением, оснащенным персональным компьютером (ноутбуком, нетбуком, планшетным компьютером, смартфоном и др.), имеющим доступ в сеть Интернет,

оснащенным веб-камерой, микрофоном и устройством вывода звука (наушники, колонки и др.);

– любым браузером (*Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer, Uran*) с настройками отображения изображений и видео;

– программным средством *Клиент Zoom* для организации взаимодействия в режиме реального времени видеоконференцсвязи *Zoom* (<https://zoom.us/>).

Поступающие, проходящие процедуру вступительного испытания (тестирования), обеспечивают выполнение технических условий проведения процедуры вступительного испытания самостоятельно. При процедуре вступительного испытания (тестирования) поступающий должен находиться в помещении один.

2.4. Организационное и техническое сопровождение процедуры вступительного испытания (тестирования) обеспечивается специалистами приемной комиссии и отдела технического обеспечения образовательного процесса (ОИТО) филиала РГППУ в г. Нижнем Тагиле.

2.5. Информация о дате и времени вступительного испытания (тестирования) не позднее, чем за 3 суток, доводится до сведения абитуриентов техническим секретарем приемной комиссии путем выставления в личных кабинетах абитуриентов, рассылки по указанному абитуриентом адресу электронной почты (при необходимости дублируется по просьбе абитуриента посредством SMS-оповещения). До председателя предметной комиссии вступительного испытания (тестирования) информация о формировании группы и сведения об участниках вступительного испытания доводится также техническим секретарем приемной комиссии не позднее, чем за 3 суток до дня проведения вступительного испытания через электронную почту, для дальнейшего уведомления членов экзаменационной комиссии.

### **3. Подготовительные этапы проведения вступительного испытания (тестирования)**

3.1. *Первый этап – подготовительный.* Абитуриент проходит регистрацию, после отправки действующей электронной почты получает на нее логин и пароль, которые также выставляются в личном кабинете абитуриента (при необходимости по просьбе абитуриента логин и пароль могут быть продублированы через SMS). Регистрация и получение логина обеспечивается сотрудником ОИТО филиала РГППУ в г. Нижнем Тагиле не позднее, чем за 5 суток до дня проведения вступительного испытания (тестирования).

3.2. *Второй этап – проверочный (тестовый).* Получив логин и пароль, абитуриент проходит пробное тестирование в системе не позже чем за сутки до вступительного испытания. Для этого он заходит в систему «Русский Moodle» по ссылке <http://do.ntspi.ru/>.

Для прохождения пробного тестирования и самой процедуры вступительного экзамена необходимо зайти в систему и идентифицироваться. Для этого в правом верхнем углу следует выбрать команду «Вход» (см. рис. 1).

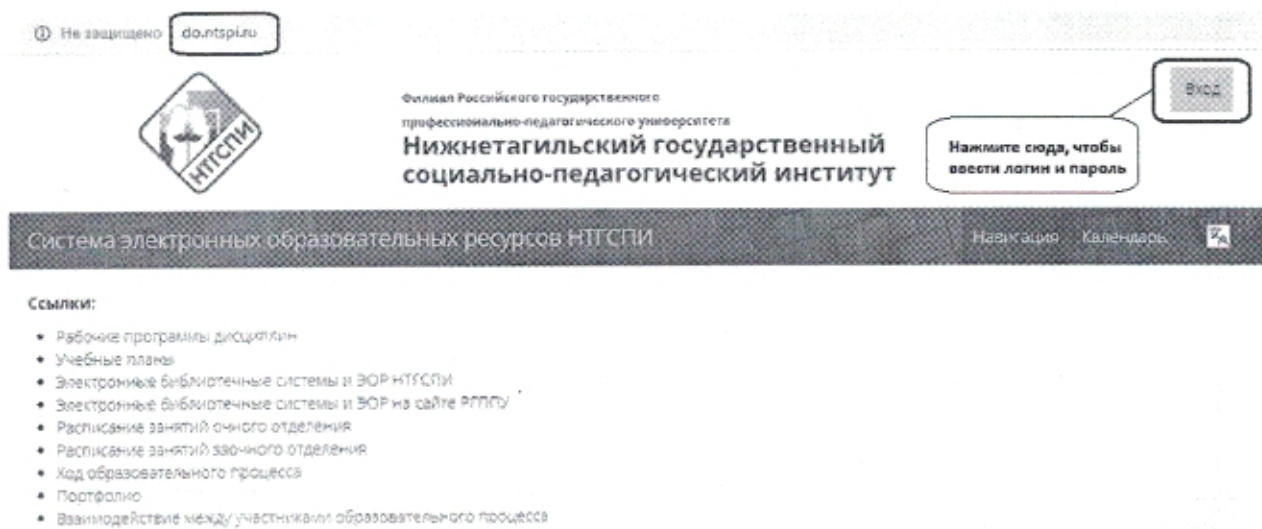


Рис.1. Вход в систему «Русский Moodle»

Далее в появившемся окне диалога следует пройти идентификацию, ввести полученные логин и пароль, а затем нажать кнопку «Вход» (см. рис. 2).

Необходимо обратить внимание, что важны маленькие и заглавные буквы, а также раскладка клавиатуры (английская).

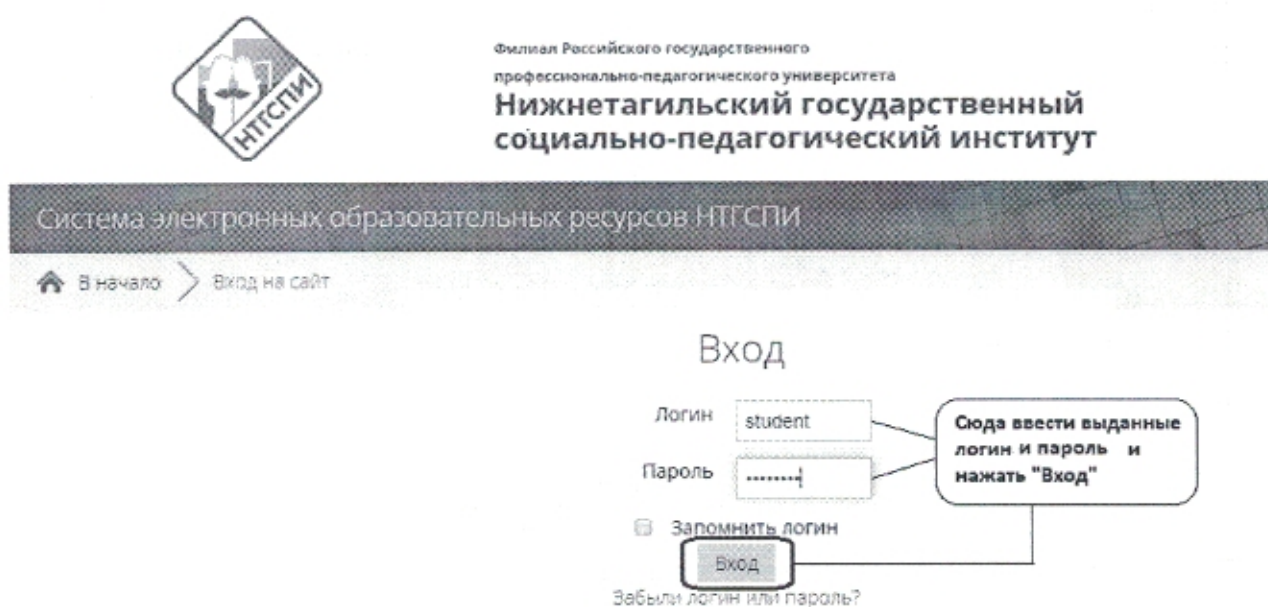


Рис. 2. Идентификация в системе «Русский Moodle»

После успешной идентификации слева в разделе «Мои курсы» следует выбрать название, соответствующее предмету вступительного испытания» (см. рис. 3).

При прохождении тренировочного тестирования соответственно «Тренировочный тест по...». В случае отсутствия необходимого теста в списке курсов необходимо обратиться к техническому секретарю приемной комиссии.

Тренировочный тест становится недоступным за сутки до проведения вступительных испытаний.



Филиал Российского государственного  
профессионально-педагогического университета

Нижнетагильский государственный  
социально-педагогический институт

Система электронных образовательных ресурсов НТГСПИ

Ссылки:

- Рабочие программы дисциплин
- Учебные планы
- Электронные библиотечные системы и ЭОР НТГСПИ
- Электронные библиотечные системы и ЭОР на сайте РГПУ
- Расписание занятий очного отделения
- Расписание занятий заочного отделения
- Ход образовательного процесса
- Портфолио
- Взаимодействие между участниками образовательного процесса

Мои курсы

Вступительные испытания по биологии

Рис. 3. Переход к тестированию в системе «Русский Moodle»

3.3. Третий этап – консультационный. За 1 день до вступительного испытания с абитуриентами проводится консультация перед вступительным испытанием (тестированием) посредством видеоконференцсвязи Zoom (<https://zoom.us/>) (см. рис. 4).

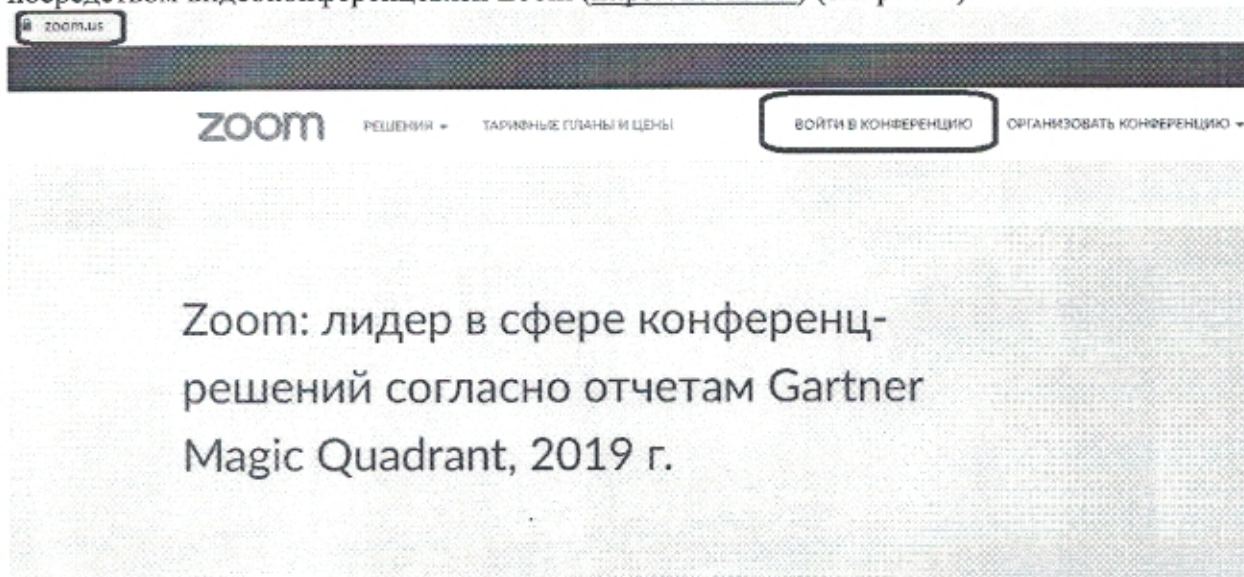


Рис. 4. Вход в конференцию на сайте <https://zoom.us/>

На конференцию можно попасть непосредственно с сайта (см. рис. 4) или запустив предварительно установленную программу (*Пуск /Zoom/ Start Zoom*).

В результате появится окно идентификации, в которое следует ввести полученный идентификатор конференции (см. рис. 5).

## Войти в конференцию

Здесь ввести присланный Вам идентификатор конференции

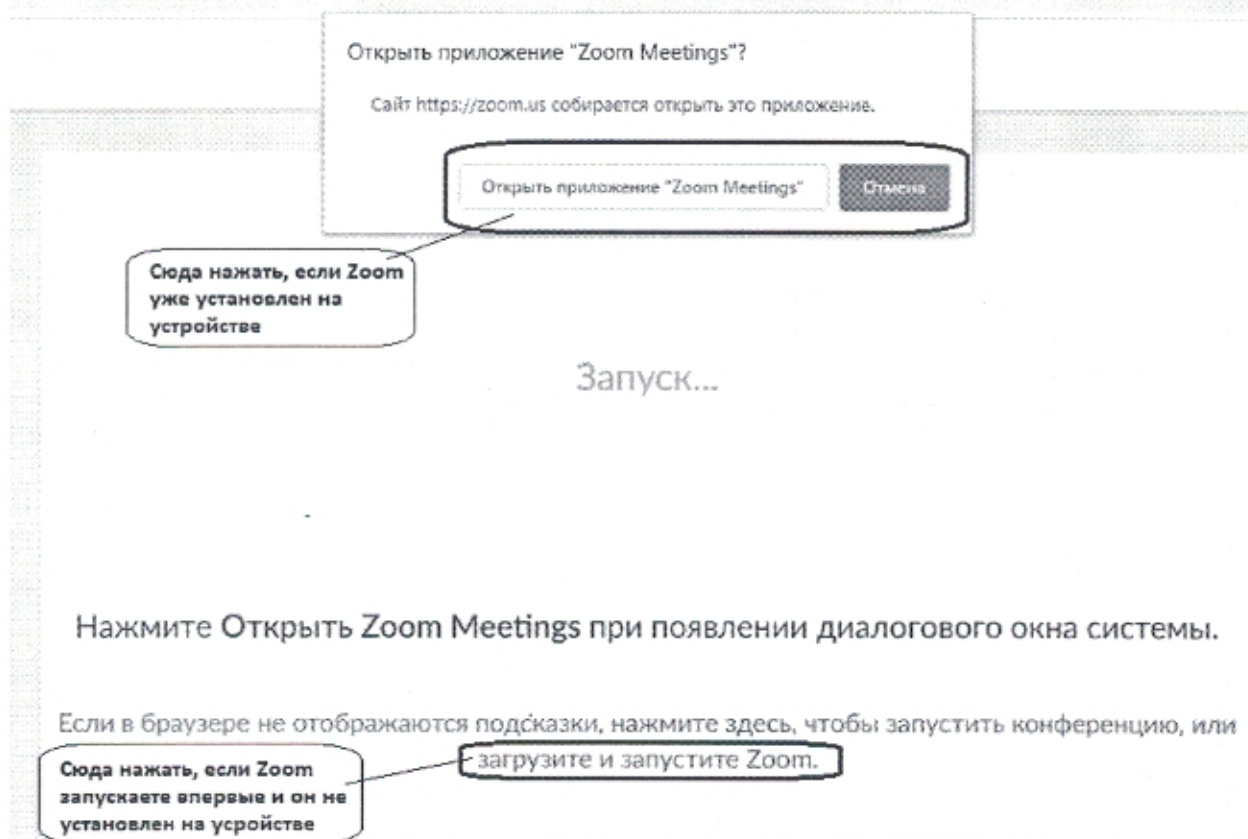
  

Войти в конференцию из конференц-системы  
H.323/SIP

Рис. 5. Вход в конференцию

После этого, если вы заходите непосредственно с сайта, то появится окно диалога (см. рис.6), в котором нужно выбрать загрузку и запуск программы, если *Zoom* отсутствует на компьютере (другом устройстве), и открыть приложение, если оно уже установлено.

Данный шаг пропускается, если вы сразу запускаете приложение из меню *Пуск*.

Рис. 6. Загрузка приложения *Zoom*

Далее появится окно окончания идентификации, в котором необходимо указать **подлинное ФИО** для сверки экзаменатором и присланный пароль конференции. После этого нажимаете кнопку «Войти в конференцию», которая становится активной. Обратите

внимание, что при этом действии вы попадаете в зал ожидания конференции, и, если экзаменатор (преподаватель-консультант) не идентифицирует ваше ФИО в списке абитуриентов, вам будет недоступна видеосвязь (см. рис. 7).

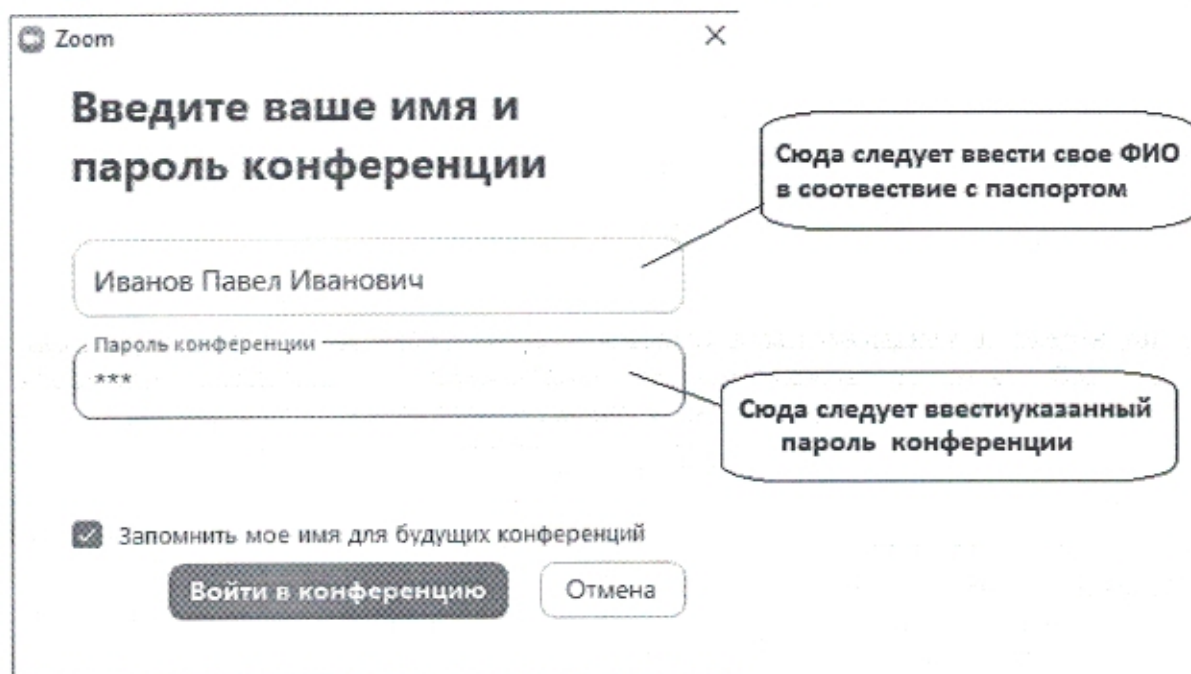


Рис. 7. Окончание идентификации в Zoom

Далее необходимо подтвердить «Вход с использованием звука компьютера» (другого устройства). При необходимости перед входом на конференцию вы можете проверить качество и громкость звука. Попав в окно конференции, вы можете регулировать звук, видео, управлять демонстрацией экрана. (см. рис. 8).



Рис. 8. Панель управления видеоконференцсвязью

Информация о дате, времени проведения, идентификаторе и пароле конференции доводится техническим секретарем приемной комиссии до сведения абитуриентов через личный кабинет абитуриента и по адресу электронной почты (при необходимости по просьбе абитуриента SMS-оповещение) не позднее, чем за 3 суток до дня консультации. Организационное сопровождение консультации перед вступительным испытанием (тестированием), в части организации и проведения видеоконференцсвязи, обеспечивается членом приемной комиссии – модератором. В его задачи входит организация видеоконференции, формирование для нее идентификатора и пароля, информирование о нем технического секретаря приемной комиссии не позднее, чем за 5 суток до дня консультации; организация и проведение видеоконференцсвязи Zoom (<https://zoom.us/>); при необходимости составление дополнительных инструкций для абитуриентов по использованию *Клиент Zoom*.

#### 4. Этапы проведения вступительного испытания (тестирования)

4.1. *Первый этап – организационный.* Технический секретарь приемной комиссии для организации тестирования формирует группы абитуриентов не позднее, чем за 3 суток до дня проведения вступительного испытания (тестирования), выставляет информацию в личные кабинеты абитуриентов, рассылает им сведения о логине, пароле для тестирования, дате и времени проведения экзамена, идентификаторе и пароле конференции для

организации видеосвязи через указанную абитуриентом электронную почту (при необходимости по просьбе абитуриента дублирует информацию через SMS).

Проверка готовности и подключение абитуриентов к системе «Русский Moodle» (<http://do.ntspi.ru/>) и Клиент Zoom проводится за 15 минут до начала экзамена модератором.

В случае сбоев в работе оборудования и канала связи на протяжении более 15 минут председатель предметной комиссии оставляет за собой право предоставить абитуриенту повторную попытку для тестирования, о чем составляется акт. Данное обстоятельство считается уважительной причиной несвоевременного прохождения вступительного испытания (тестирования), за исключением случаев, когда сбой произошел из-за оборудования абитуриента. В этом случае абитуриенту предоставляется возможность пройти вступительное испытание в другой день в рамках установленных сроков приемной кампании.

В случае невыхода абитуриента на связь в течение более чем 15 минут с момента начала процедуры вступительного испытания (тестирования) поступающий считается не явившимся на процедуру экзамена. Во время проведения вступительного испытания (тестирования) абитуриент обязан находиться в помещении один, без посторонних лиц. Запрещается использовать дополнительное оборудование и программное обеспечение неуказанное в пункте 2.3.

*4.2. Второй этап – идентификационный.* Проведение процедуры вступительного испытания (тестирование) начинается с идентификации личности абитуриента. Для этого за 15 минут до начала экзамена все поступающие должны войти в созданную конференцию для видеосвязи (зал ожидания), используя присланные идентификатор и пароль конференции. Дождаться разрешения на вход, которое будет даваться согласно имеющемуся списку ФИО абитуриентов. Председатель предметной экзаменационной комиссии оглашает по списку фамилии абитуриентов; осуществляет идентификацию личности поступающего документам, удостоверяющим личность, посредством визуальной сверки. Соответственно для этапа идентификации обязательно должна быть настроена видеосвязь, позволяющая различать лицо абитуриента и документ, удостоверяющий его личность (при необходимости абитуриент должен быть готов сфотографировать документ и продемонстрировать его на экране). Результаты идентификации (соответствует/ не соответствует/ невозможно идентифицировать) вносятся в экзаменационную ведомость. В случае несоответствия или невозможности идентификации личности абитуриента, он отстраняется от дальнейшего прохождения вступительного испытания (тестирования).

Для дальнейшей идентификации абитуриент заходит в систему «Русский Moodle» (<http://do.ntspi.ru/>), вводит логин и пароль (см. рис. 1–2). Запись на экзаменационный тест производится только в случае успешной визуальной идентификации. Председатель предметной комиссии сверяет по списку всех абитуриентов, инициализирующихся в системе «Русский Moodle» (<http://do.ntspi.ru/>).

*4.3. Третий этап – процедура вступительного испытания (тестирование).* Абитуриенту предоставляется одна попытка для прохождения теста – вступительного испытания. Абитуриент начинает тестирование в указанное время (разница не должна составлять более 15 минут). В случае увеличения разницы времени начала тестирования более чем на 15 минут председатель предметной комиссии должен составить акт и засчитывать результаты, если задержка произошла по уважительной причине.

Абитуриент отвечает на вопросы теста (вопросы с выбором вариантов ответа, сопоставление, ввод краткого ответа, ввод развернутого ответа) за определенное в содержательной части программы время. Оставшееся время на тестирование отображается вверху экрана. Отвечать на вопросы теста можно в произвольном порядке. Возможно повторно возвращаться к любому вопросу и менять свой ответ до окончания теста. В протоколе ответов тестирования записываются все данные абитуриентом ответы, в том числе и выделяется окончательный.



Абитуриент не позднее чем за 2 минуты до времени окончания теста должен его завершить, то есть выбрать команду «Завершить попытку», которая находится на последнем листе теста в правом нижнем углу. После этого абитуриент должен проверить все введенные ответы и отправить результаты с помощью команды «Отправить все и завершить тест». В случае отправки теста после указанного времени окончания результаты фиксируются как незавершенное тестирование. Если отправка результатов была выполнена позже по уважительной причине технического сбоя системы на стороне вуза (за исключением случаев, когда сбой произошел из-за оборудования абитуриента), то по решению председателя предметной комиссии составляется соответствующий акт, и может быть предоставлена еще одна попытка тестирования, либо засчитаны имеющиеся результаты с распечаткой протокола ответов. В случае выполнения абитуриентом нескольких попыток тестирования без уважительной причины, результаты теста аннулируются.

**4.4. Четвертый этап – оценочный.** По окончании времени, отведенного на процедуру вступительного испытания (тестирование) председатель экзаменационной комиссии объявляет об окончании вступительного испытания. Экзаменационная комиссия проводит проверку результатов тестирования (в случае открытых вопросов) и выставляет окончательную оценку непосредственно в день вступительного испытания (тестирования). Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале автоматически согласно баллам, приведенным в содержательной части программы. Вручную комиссия проверяет только ответы на открытые развернутые вопросы теста (эссе) согласно приведенным в программе критериям и может, на усмотрение председателя предметной комиссии, учесть частичное решение задач, зафиксированное в протоколах кратких ответов на открытые вопросы.

Заседания экзаменационной комиссии протоколируются секретарем экзаменационной комиссии. Протоколы оформляются в установленном порядке, с фиксацией проведения процедуры вступительного испытания (тестирования) при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии.

Оценка вносится секретарем экзаменационной комиссии в протокол заседания и электронную экзаменационную ведомость вступительного испытания (тестирования). Электронная экзаменационная ведомость формируется в Google Таблицах, к ней открывается доступ для редактирования всем членам комиссии. После внесения всех необходимых корректировок члены экзаменационной комиссии выражают свое согласие с выставленной оценкой с использованием Google Форм («С результатами, выставленными в экзаменационной ведомости № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. согласен»). Голосование с предварительной идентификацией члена экзаменационной комиссии приравнивается к его подписи при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии.

## **5. Содержание вступительного испытания**

### **5.1. Содержание теста и система оценивания.**

Вступительное испытание по химии проводится в форме on-line тестирования в системе «Русский Moodle» (<http://do.ntspi.ru/>).

Работа состоит из 3 частей и включает 45 заданий.

Часть 1 включает 30 заданий (A1—A30). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Часть 2 состоит из 10 заданий (B1—B10), на которые надо дать краткий ответ в виде числа или последовательности цифр. В этой части используются задания на установление соответствия, на выбор нескольких правильных ответов из числа предложенных, а также расчетные задачи.

Часть 3 содержит 5 более сложных заданий по общей, неорганической и органической химии. Задания C1—C5 требуют полного (развернутого) ответа.

Внимательно прочитайте каждое задание и проанализируйте все варианты предложенных ответов.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. К пропущенному заданию вы сможете вернуться после выполнения всей работы, если останется время.

При выполнении работы вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, а также непрограммируемым калькулятором.

Максимальное количество баллов за тест – 100. Минимальное количество баллов, засчитываемое как успешный результат вступительного испытания, – 40 (вариант тренировочного теста представлен в конце программы).

На выполнение экзаменационной работы по химии дается 3 часа (180 минут).

### *5.2. Содержание программы вступительных испытаний.*

#### **Химия как наука. Атомно-молекулярное учение.**

Место химии в системе естественных наук. Основные разделы неорганической и органической химии. Развитие неорганической и органической химии. Значение химии в жизни человека, взаимосвязь химической науки и промышленности. Основные химические понятия и законы. Возникновение и развитие атомно-молекулярного учения. Развитие представлений о корпускулярном строении вещества.

Работы М.В. Ломоносова, атомистическая гипотеза Дальтона. Основные понятия атомно-молекулярного учения: атом, молекула, химический элемент, простое и сложное вещество, химическая формула. Размеры и массы атомов. Относительная атомная масса. Атомная единица массы. Относительная молекулярная масса. Моль как единица количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса.

Химическая реакция как превращение веществ. Уравнение химической реакции. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях.

Основные законы стехиометрии. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Объяснение этих законов с позиций атомно-молекулярного учения. Границы применимости законов. Дальтониды и бертоллиды. Значение соединений переменного состава в современной технике. Валентность элемента. Закон объемных отношений Гей-Люссака. Закон Авогадро. Мольный объем газа.

Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

#### **Строение и свойства атома. Химическая связь.**

Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-, d- элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

#### **Вещество.**

Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия. Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация. Тепловые явления при растворении. Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Золи, гели, понятие о коллоидах.

#### **Химические реакции.**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакция ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH) раствора. Окислительно-восстановительные

реакции. Электролиз растворов и расплавов. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.

#### **Классификация и свойства неорганических веществ.**

Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений.

Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов.

Экспериментальные основы химии. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании. Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.

#### **Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.**

Основные положения теории химического строения органических веществ А.М.Бутлерова. Основные положения теории. Углеродный скелет. Функциональные группы. Качественный и количественный состав вещества. Классификация органических веществ по углеродному скелету и функциональной группе. Основы номенклатуры. Изомерия, ее виды: структурная и пространственная. Гомологический ряд, гомологи. Химическая связь в органических соединениях. Радикалы. Классификация химических реакций в органической химии и их особенности.

#### **Основные классы органических соединений.**

Углеводороды: алканы, алкены, диены, алкины, арены. Строение, физические и химические свойства: реакции окисления; замещения (хлорирование); присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратации); полимеризации. Основные способы получения углеводородов. Применение. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Генетическая связь между классами углеводородов.

Кислородсодержащие органические вещества. Одно- и многоатомные спирты. Фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Строение. Физические и основные химические свойства: окисление; восстановление; дегидратация; взаимодействие с индикатором, металлом, оксидом металла, основанием, солью; реакции этерификации; гидролиз. Основные способы получения. Применение. Кислоты в природе. Отдельные представители. Генетическая связь между классами кислородсодержащих соединений. Воздействие фенола на живые организмы. Эссенции. Калорийность жиров и углеводов.

Азотсодержащие соединения. Амины. Аминокислоты. Белки. Строение. Физические и основные химические свойства: горение, взаимодействие с водой, кислотой. Пептидная связь. Понятие о нуклеиновых кислотах. Качественные реакции на белки.

#### **5.3. Список рекомендуемой литературы.**

##### **Школьные учебники:**

*Рудзитис Г.Е.* Химия. Органическая химия. 10 класс : учеб. Для общеобразоват. учреждений с прил. На электрон. носителе : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 192 с.

*Рудзитис Г.Е.* Химия. Основы общей химии. 11 класс : учеб. Для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 160 с.

##### **Учебные пособия:**

*Егоров А.С.* Химия в 400-х вопросах и ответах. Ростов-на-Дону: Феникс, 2001.

*Хаускрофт, Катрин Е.* Современный курс общей химии. М., Мир, 2002

*Травень В.Ф.* Органическая химия М., Академкнига, 2004, I-II т.

Нейланд О.Я. Органическая химия. М., 1990.

Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. М, 2000.

Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений. М.: Новая волна – Оникс, 2006.

Шабанова, И. А. Школьный химический эксперимент: учебно-методическое пособие / И. А. Шабанова, Е. Н. Лысакова; Федеральное Агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. Томск : Издательство ТГПУ, 2004. – 69 с.

Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. М.: Просвещение, 2001.

5.4. Вариант теста по химии.

### Часть 1

**A1.** Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует частице

- 1)  $\text{Li}^+$                       2)  $\text{K}^+$                       3)  $\text{Cs}^+$                       4)  $\text{Na}^+$

**A2.** В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:

- 1) Be, B, C, N  
2) Rb, K, Na, Li  
3) O, S, Se, Te  
4) Mg, Al, Si, P

**A3.** Путем соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь

- 1) ионная  
2) ковалентная полярная  
3) ковалентная неполярная  
4) водородная

**A4.** Степень окисления серы в соединении  $\text{FeSO}_3$  равна

- 1) -1                      2) +2                      3) 0                      4) +4

**A5.** Кристаллическая решетка графита

- 1) ионная  
2) молекулярная  
3) атомная  
4) металлическая

**A6.** Кислотным и основным оксидом являются соответственно

- 1)  $\text{SO}_2$  и  $\text{MgO}$                       3)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{FeO}$   
2)  $\text{CO}$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$                       4)  $\text{ZnO}$  и  $\text{SO}_3$

**A7.** Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?

А. Во всех соединениях они имеют степень окисления +1.

Б. С галогенами они образуют соединения с ионной связью.

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

**A8.** Кислотные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого

- 1)  $\text{NH}_3$  2)  $\text{H}_2\text{S}$  3)  $\text{HCl}$  4)  $\text{SiH}_4$

**A9.** Непосредственно друг с другом не взаимодействуют

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1) кислород и хлор | 3) водород и кислород |
| 2) водород и хлор  | 4) хлор и метан       |

**A10.** Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и соляная кислота
- 2) кислород и оксид магния
- 3) оксид кальция и гидроксид натрия
- 4) вода и медь

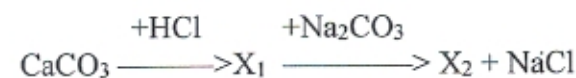
**A11.** Гидроксид цинка может реагировать с каждым веществом в паре

- 1) сульфат кальция, оксид серы (VI)
- 2) гидроксид натрия (р-р), соляная кислота
- 3) вода, хлорид натрия
- 4) сульфат бария, гидроксид железа (III)

**A12.** Раствор сульфата меди (II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1)  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{O}_2$  и  $\text{HNO}_3$
- 4)  $\text{NaOH}$  и  $\text{BaCl}_2$

**A13.** В схеме превращений



веществом « $\text{X}_2$ » является



- 1) разложения
- 2) замещения
- 3) нейтрализации
- 4) соединения

**A20.** На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния

- 1) концентрация кислоты
- 2) измельчение железа
- 3) температура реакции
- 4) увеличение давления

**A21.** Химическое равновесие в системе



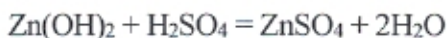
сместится вправо при

- 1) повышении давления
- 2) понижении температуры
- 3) повышении концентрации CO
- 4) повышении температуры

**A22.** Электролитом является каждое вещество в ряду:

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{ZnSO}_4$
- 2)  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- 4)  $\text{PbCO}_3$ ,  $\text{AlBr}_3$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$

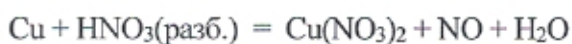
**A23.** Уравнению реакции



соответствует сокращенное ионное уравнение

- 1)  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{ZnSO}_4$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}^{2+} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

**A24.** В уравнении окислительно-восстановительной реакции









## Часть 2

Ответам к заданиям этой части (В1—В10) является набор цифр или число. Задания В1—В5 являются заданиями на установление соответствия, цифры в ответе могут повторяться.

**В1.** Установите соответствие между формулой вещества и его названием

ФОРМУЛА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COH}$	1) пропаналь
Б) 	2) хлоруксусная кислота
В) $\text{Cl}-\text{CH}_2\text{COOH}$	3) 4-броманилин
Г) 	4) 4-метилфенол
	5) этанол

А	Б	В	Г

**В2.** Установите соответствие между формулой соединения и значением степени окисления хлора в нем.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХЛОРА
А) $\text{Ca}(\text{OCl})_2$	1) +1
Б) $\text{KClO}_3$	2) +2
В) $\text{HClO}_2$	3) +3
Г) $\text{FeCl}_3$	4) +5
	5) -1

А	Б	В	Г

**В3.** Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения.

МЕТАЛЛ	ЭЛЕКТРОЛИЗ
А) калий	1) расплавленного нитрата
Б) магний	2) водного раствора гидроксида
В) медь	3) расплава хлорида
Г) свинец	4) расплавленного оксида
	5) раствора оксида в расплавленном криолите
	6) водного раствора солей

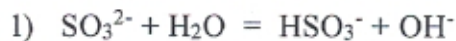
А	Б	В	Г

**В4.** Установите соответствие между названием соли и уравнением ее гидролиза по первой ступени.

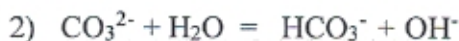
НАЗВАНИЕ СОЛИ

УРАВНЕНИЕ ГИДРОЛИЗА

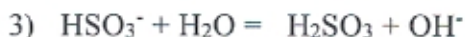
А) сульфит натрия



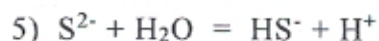
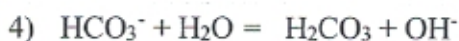
Б) гидросульфит натрия



В) сульфид натрия



Г) карбонат натрия



А	Б	В	Г

**В5.** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ

ПРОДУКТЫ

ВЕЩЕСТВА

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

t



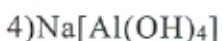
А)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}$  сплавление



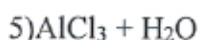
Б)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$



В)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$  сплавление



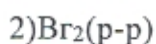
Г)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$



А	Б	В	Г

Ответом к заданиям В6—В8 является последовательность цифр. Запишите три выбранные цифры в порядке возрастания.

**В6.** Алкены взаимодействуют с:



- 3)  $\text{Si}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
- 5)  $\text{H}_2\text{p}$
- 6)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В7.** Метаналь может реагировать с

- 1)  $\text{HBr}$
- 2)  $\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$
- 5)  $\text{Na}$
- 6)  $\text{H}_2$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**В8.** Метилэтиламин взаимодействует с

- 1) этаном
- 2) бромоводородной кислотой
- 3) кислородом
- 4) гидроксидом калия
- 5) пропаном
- 6) водой

*Ответом к заданиям В9, В10 является число.*

**В9.** Масса соли, которая вводится в организм при вливании 353 г физиологического раствора, содержащего 0,85% по массе поваренной соли, равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите число с точностью до целых.)

**В10.** Масса азота, полученного при полном сгорании 5 л аммиака (н.у.), равна \_\_\_\_\_ г. (Запишите число с точностью до целых.)

### Часть 3

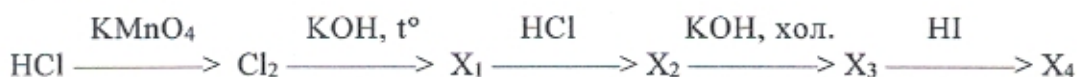
*Для записи ответов к заданиям этой части (С1-С5) используйте бланк. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

**С1.** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

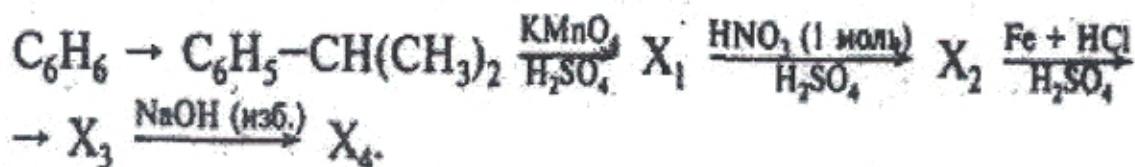


Определите окислитель и восстановитель.

С2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



С4. Определите массу  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ , полностью подвергшегося разложению водой, если для солеобразования с продуктами гидролиза потребовалось 150 мл 4%-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,02 г/мл.

С5. При сгорании 9 г предельного вторичного амина выделилось 2,24 л азота и 8,96 л углекислого газа. Определите молекулярную формулу амина.