

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

Председатель приемной комиссии
университета
и. о. первого проректора

А.В. Феокистов



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

Екатеринбург
РГППУ
2021

1. Общие положения

1.1. Программа сформирована с учетом необходимости соответствия уровня сложности таких вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по соответствующей учебной дисциплине.

1.2. Цель вступительного испытания – проверка знаний и умений абитуриента по математике в рамках требований к выпускникам общеобразовательных школ, определяемых государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

1.3. Задачи вступительного испытания:

- проверка знания и понимания основных математических понятий: числа, функции, геометрической фигуры, уравнения, неравенства;
- проверка умений выделять математическую информацию, представленную в графическом и текстовом виде, выполнять простейшие преобразования числовых и буквенных выражений, решать типичные уравнения и неравенства, строить простейшие математические модели при решении сюжетных текстовых задач.

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).

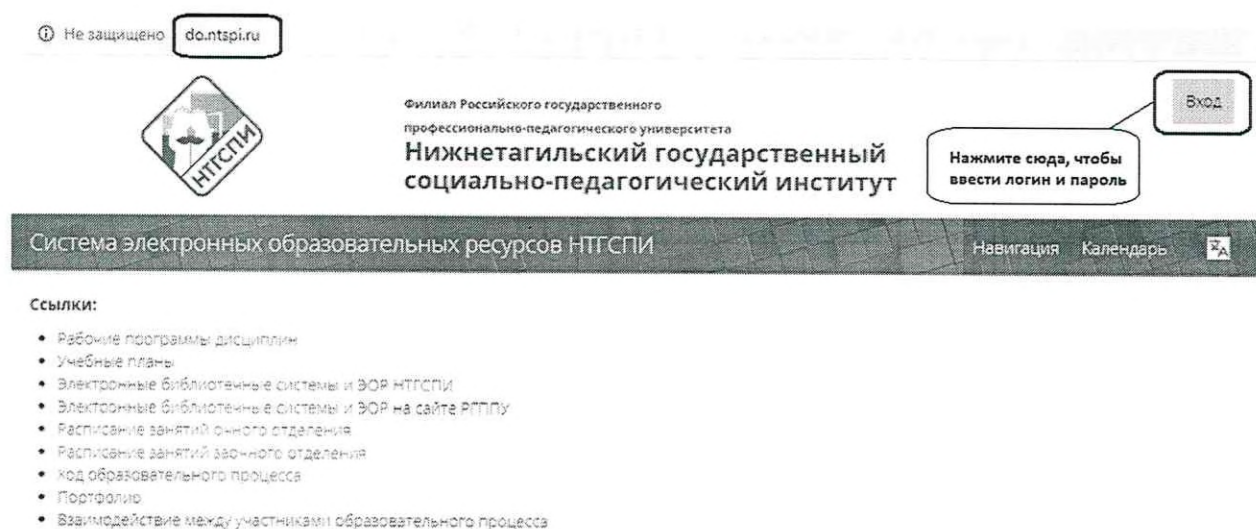


Рис.1. Вход в систему «Русский Moodle»

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).



Филиал Российского государственного
профессионально-педагогического университета

**Нижнетагильский государственный
социально-педагогический институт**

Система электронных образовательных ресурсов НТГСПИ

[В начало](#) > [Вход на сайт](#)

Вход

Логин	<input type="text" value="student"/>	Сюда ввести выданные логин и пароль и нажать "Вход"
Пароль	<input type="password" value="....."/>	
<input type="checkbox"/> Запомнить логин		
<input type="button" value="Вход"/>		

[Забыли логин или пароль?](#)

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.

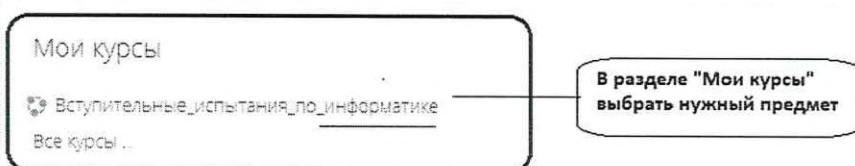
Тренировочный тест становится недоступным за сутки до проведения вступительных испытаний.



Система электронных образовательных ресурсов НТГСПИ

Ссылки:

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



Список курсов

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).

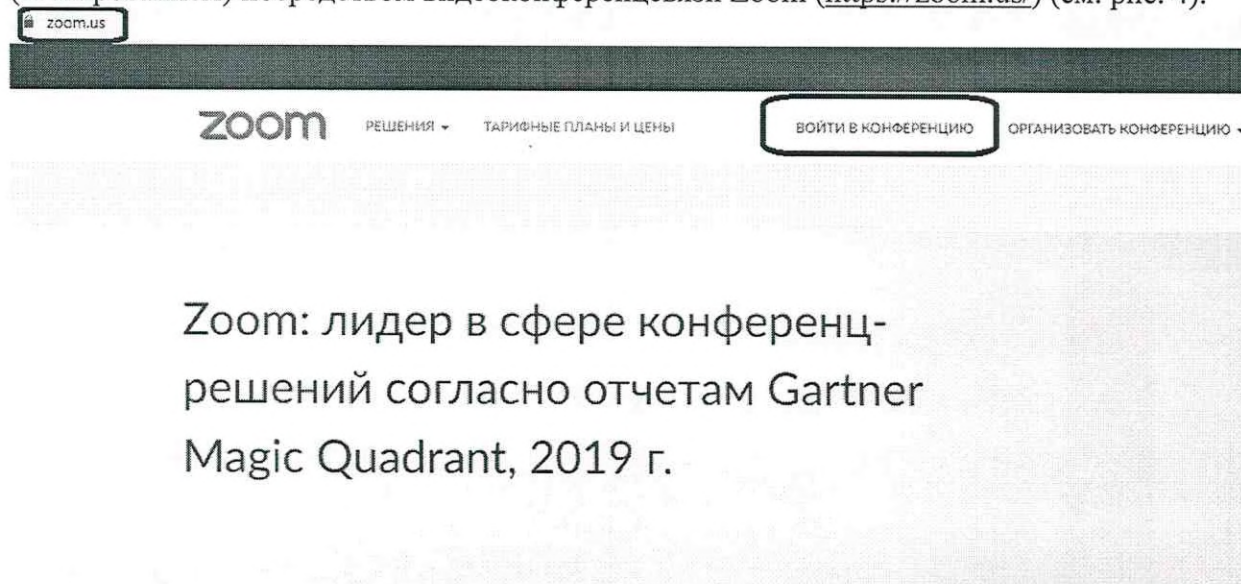


Рис. 4. Вход в конференцию на сайте <https://zoom.us/>

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).

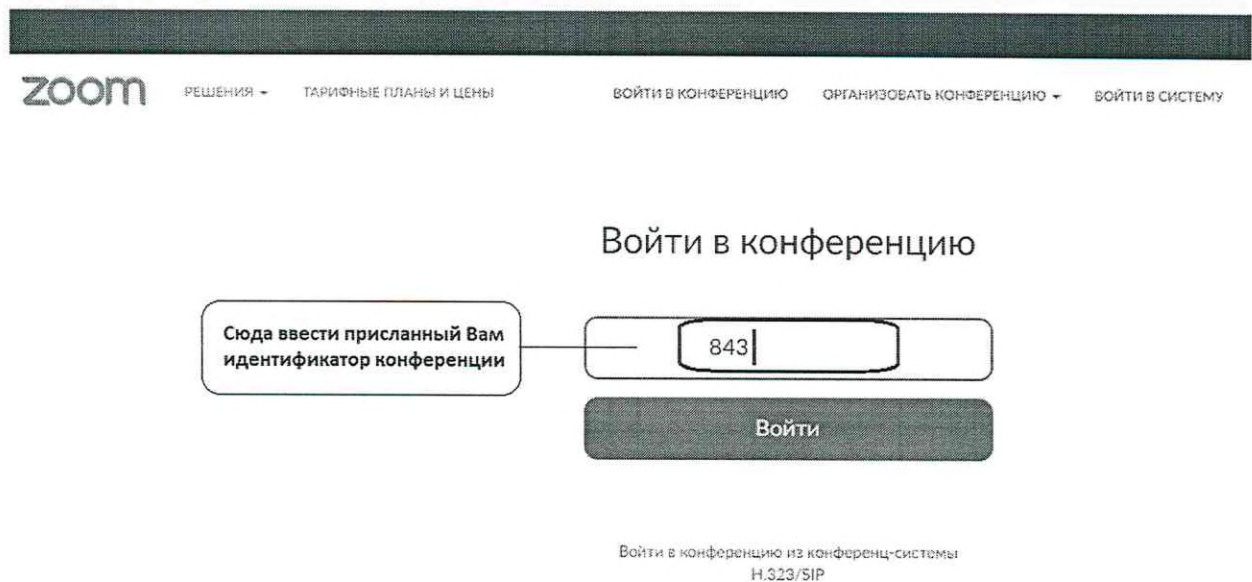
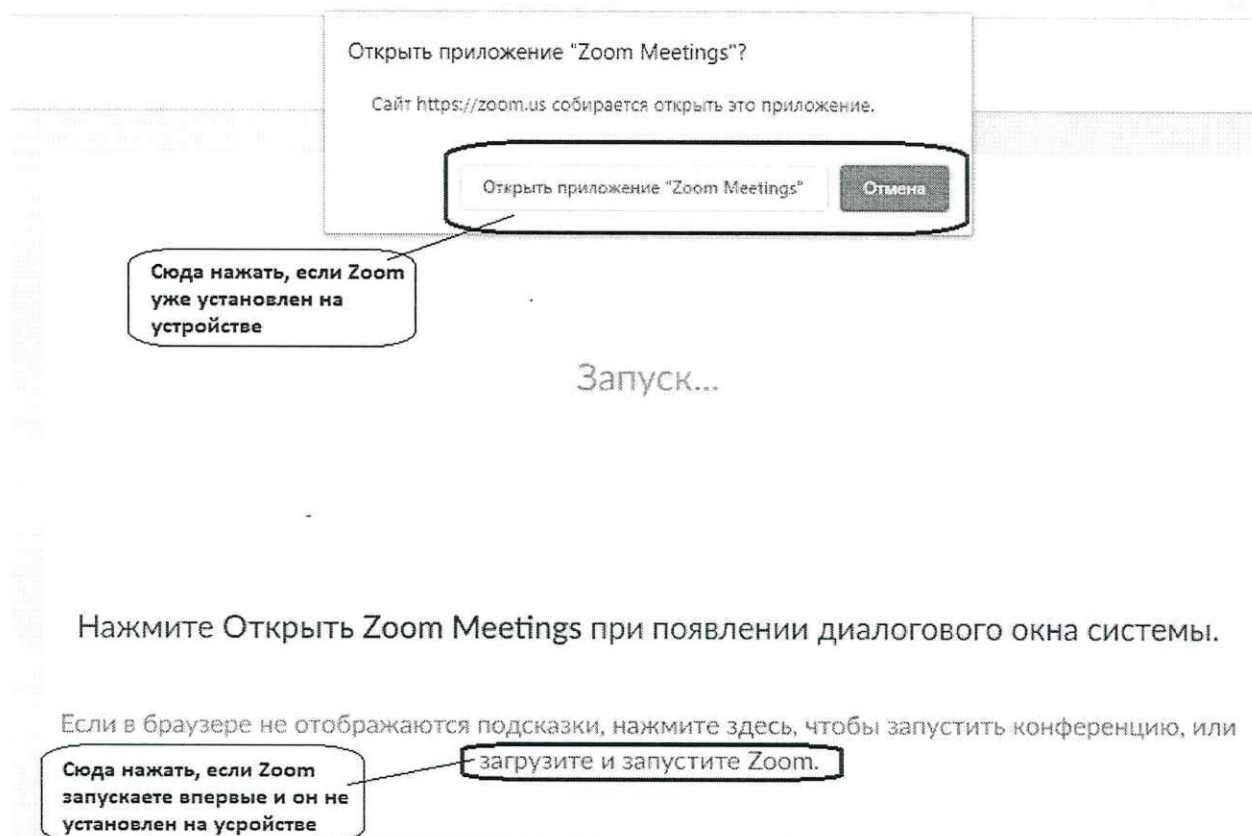


Рис. 5. Вход в конференцию

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*.



Нажмите Открыть Zoom Meetings при появлении диалогового окна системы.

Если в браузере не отображаются подсказки, нажмите здесь, чтобы запустить конференцию, или

Сюда нажать, если Zoom запускаете впервые и он не установлен на устройстве

загрузите и запустите Zoom.

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 зал ожидания конференции, и, если экзаменатор (преподаватель-консультант) не идентифицирует ваше ФИО в списке абитуриентов, вам будет недоступна видеосвязь (см. рис. 7).

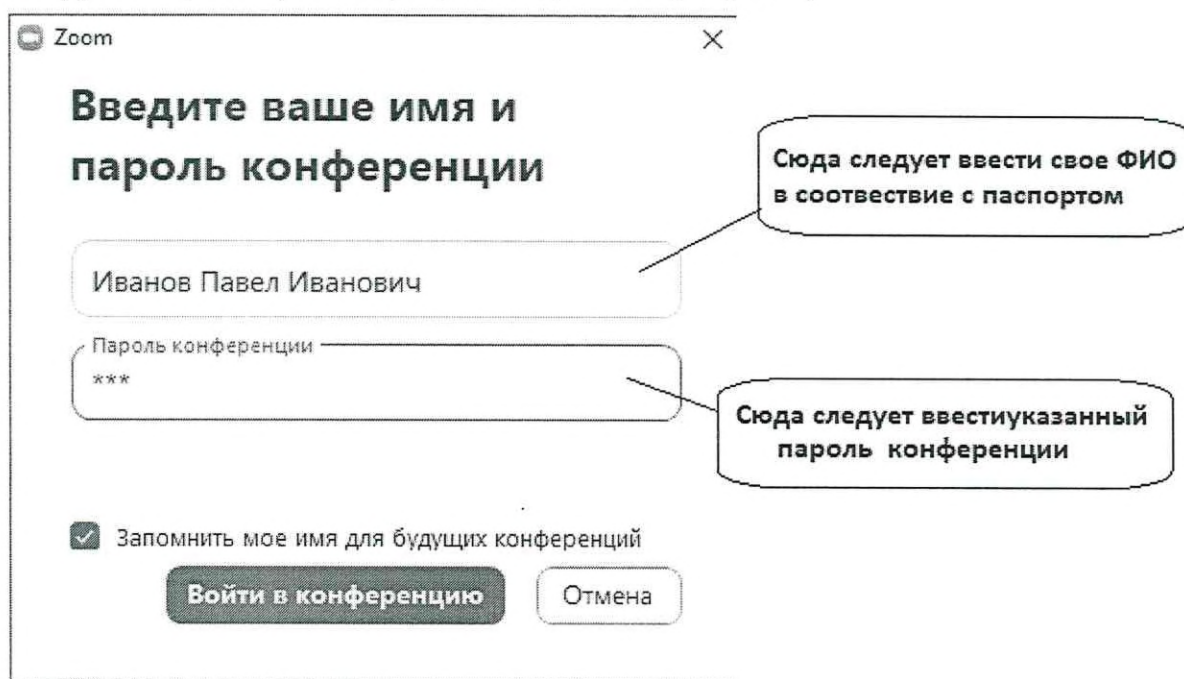


Рис. 7. Окончание идентификации в Zoom

Далее необходимо подтвердить «Вход с использованием звука компьютера» (другого устройства). При необходимости перед входом на конференцию вы можете проверить качество и громкость звука. Попад 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 приведённым 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

Вступительный экзамен по математике проводится в тестовой форме на компьютере в системе «Русский Moodle» (<http://do.ntspi.ru/>). Тест включает в себя задания различной степени сложности.

Тест рассчитан на **180 минут** и включает в себя 15 заданий, из которых:

10 заданий базового уровня на выбор одного верного ответа (закрытый тип), правильное решение каждого из которых оценивается в **6 баллов**;

5 заданий углубленного уровня, среди которых два задания закрытого типа на выбор одного верного ответа и три задания открытого типа, предполагающих самостоятельное решение задачи и вписывание конечного ответа. Правильное решение каждого из этих пяти заданий максимально оценивается в **8 баллов**.

Максимальная оценка за тест составляет 100 баллов. Минимальное количество баллов, засчитываемое как успешный результат вступительного испытания, – 39 (вариант тренировочного теста представлен в конце программы).

Содержание заданий разработано по основным темам курса математики, объединенным в следующие тематические блоки: «Арифметика», «Алгебра и начала анализа», «Элементы комбинаторики и теории вероятностей», «Геометрия».

1. Арифметика. Десятичная система счисления. Степень с натуральным показателем. Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Понятие о корне n -ой степени из числа. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Представление зависимости между величинами в виде формул. Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту. Изображение чисел очками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки.

2. Алгебра и начала анализа. Свойства степеней с целым показателем. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные и дробно-линейные неравенства. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции. Чтение графиков функций. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с

натуральным показателем, их графики. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций, нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке и на интервале.

3. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Табличное и графическое представление данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение типовых комбинаторных задач. Элементарные события. Вероятность события, классическое определение вероятности. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события, вероятность произведения независимых событий.

4. Геометрия. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Длина отрезка. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Площадь четырехугольника. Площадь круга. Связь между площадями подобных фигур.

Многогранники. Призма, её основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Объёмы тел и площади их поверхностей. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

Основные классы задач, которые должен уметь решать абитуриент

Задачи на чтение графиков и диаграмм. Задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту. Текстовые ситуативные задачи, решаемые арифметическим способом (по действиям), текстовые задачи на движение и проценты. Задачи на нахождение экстремальных значений функции, геометрический смысл производной, определение по графику производной промежутков возрастания и убывания функции и точек максимума и минимума. Решение простейших линейных, квадратных, дробно-рациональных, показательных, логарифмических уравнений. Решение тригонометрических уравнений и комбинированных неравенств. Вычисление углов прямоугольного треугольника по его сторонам. Вычисление значений тригонометрических функций угла, заданного значением одной из тригонометрических функций и четвертью, в которой лежит угол. Вычисление отношений площадей и объёмов подобных пространственных фигур. Задачи на преобразование числовых выражений, содержащих радикалы и степени.

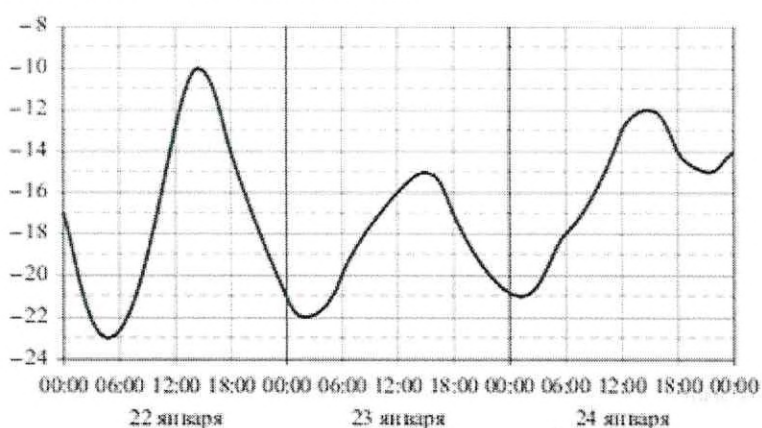
ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА

Часть 1

1. (6 баллов) На одну порцию рисовой каши требуется 40 грамм риса и 0,12 литра молока. Какое наибольшее количество порций каши может приготовить столовая, если в ее распоряжении есть 900 грамм риса и 3 литра молока?

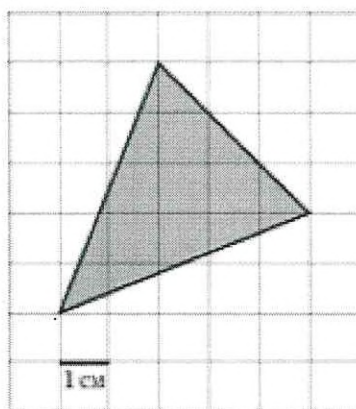
- А) 24
- Б) 25
- В) 23
- Г) 22

2. (6 баллов) На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



- А) - 21
- Б) - 17
- В) - 10
- Г) - 23

3. (6 баллов) Найти площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах



- А) 10,5
- Б) 11,5
- В) 12,5
- Г) 9,5

4. (6 баллов) Корень уравнения $\frac{1}{10x-9} = \frac{1}{3}$ равен:

- А) 0,6
- Б) -0,6
- В) 1,2
- Г) 12

5. (6 баллов) Игральный кубик бросают дважды. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков равно 12. Ответ округлите до сотых.

- А) 0,11
- Б) 0,06
- В) 0,33
- Г) 0,17

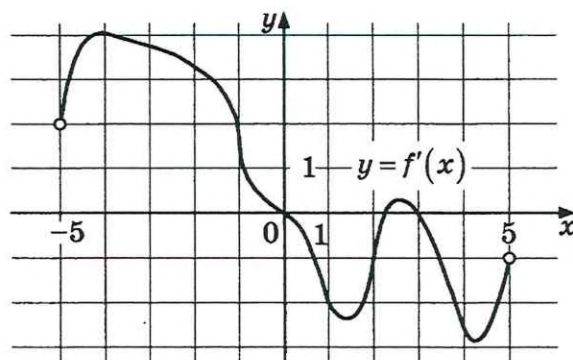
6. (6 баллов) Если $\sin \alpha = 0,8$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$, то $\cos \alpha$ будет равен:

- А) 0,6
- Б) -0,6
- В) 0,36
- Г) -0,36

7. (6 баллов) Значение выражения $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$ равно

- А) 7
- Б) 0,7
- В) 7,01
- Г) 7,001

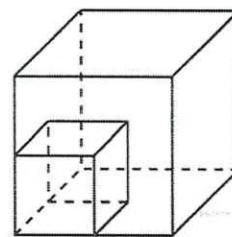
8. (6 баллов) На рисунке изображен график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-3; 4]$ равно



- А) 2
- А) 3
- Б) 1
- В) 4

9. (6 баллов) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH – высота, угол A равен 30° , $AB = 96$. Длина отрезка BH равна

- А) 24
- Б) 72
- В) 48
- Г) 32



10. (6 баллов) Объем одного куба в 8 раз больше объема другого куба. Во сколько раз площадь поверхности первого куба больше площади поверхности второго куба?

- А) 8
- Б) 4
- В) 2
- Г) Нельзя ответить на вопрос, так как недостаточно данных

Часть 2

11. (8 баллов) Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землёй, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км – радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?

Ответ _____

12. (8 баллов) Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Ответ _____

13. (8 баллов) Найдите наибольшее значение функции $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 6x - 5$ на отрезке $[9; 36]$.

Ответ _____

14. (8 баллов) Решения уравнения $\cos 2x - 3 \cdot \cos x + 2 = 0$ задаются формулами

- А) $x = 2\pi n$, $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi n$, n – целое число
- Б) $x = 2\pi n$, $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$, n – целое число
- В) $x = 2\pi n$, $x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$, n – целое число
- Г) $x = 2\pi n$, $x = \frac{\pi}{3} + \pi n$, n – целое число

15. (8 баллов) Решите неравенство $\frac{x^2 - 4}{\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 1)} > 0$.

A) $(-2; -\sqrt{2}) \cup (-1; 1) \cup (\sqrt{2}; 2)$

Б) $(-2; -1) \cup (1; 2)$

В) $(-2; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; 2)$

Г) $(-\infty; -2) \cup (-\sqrt{2}; -1) \cup (1; \sqrt{2}) \cup (2; +\infty)$

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике / М. Я. Выгодский. — М.: АСТ Астрель, 2019 — 509 с.
2. Высоцкий И. Р., Яценко И. В. Задача В10. Теория вероятностей. Рабочая тетрадь / Под ред. А. Л. Семёнова и И. В. Яценко. — 2-е изд., доп. — М. : МЦНМО, 2013. — 48 с.
3. ЕГЭ 2020. математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ /И. В. Яценко, М. А. Волчкевич и др. — М. Издательство «Экзамен», 2020 – 231 с.
4. Письменный Д. Т. Готовимся к экзамену по математике. — 8-е изд., доп. — М.: Айрис-пресс, 2003. — 352 с.

школьные учебники

5. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10—11 кл. средних школ / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. — М. : Просвещение, 2017. — 384 с.
6. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10—11 кл. общеобразоват. учреждений / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; под ред. А. Н. Колмогорова. — 17-е изд. — М.: Просвещение, 2016. — 384 с.
7. Геометрия: Учебник для 10-11 кл. средних школ / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Казанцев и др. — М. : Просвещение, 2017. — 206 с.

ИСТОЧНИКИ ИНТЕРНЕТ

- <http://mathb.reshuege.ru>
<http://alexlarin.net/>
ЕГЭ математика — Профиль 2020. Открытый банк заданий с ответами
<https://math100.ru/ege/ege-profil/>
Подготовка к ЕГЭ по математике <https://egemaximum.ru/arxiv/ege-2020/>