


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСиС»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Председателя  
приемной комиссии

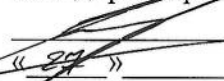


 / А.А. Волков  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Принято на заседании

Ученого совета института ИТАСУ  
протокол № 1 от «27» 09 2018 г.

И.о. директора института ИТАСУ

 / С.В. Солодов  
«27» 09 2018 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ  
ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА ПО ИНФОРМАТИКЕ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2.	Цели вступительного испытания	3
3.	Порядок проведения вступительных испытаний (вид, формы, время, отводимое на их проведение)	3
4.	Критерии оценки письменного вступительного испытания	3
5.	II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ	4
6.	Требования к подготовленности поступающего	4
7.	Перечень элементов содержания, проверяемых на письменном вступительном испытании по информатике и ИКТ	5
8.	Раздел 1. Информация и информационные процессы	5
9.	Раздел 2. Информационная деятельность человека	5
10.	Раздел 3. Средства ИКТ	6
11.	III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	7

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Цели вступительного испытания**

Цель вступительного испытания – оценка уровня освоения поступающими на первый курс компетенций по информатике и ИКТ, необходимых для обучения в вузе.

Обязательный минимум содержания образования по информатике утвержден приказом Министерства образования России от 30.06.99 г. № 56.

### **Порядок проведения вступительных испытаний**

Вступительные испытания по информатике и ИКТ проводятся в виде письменного экзамена.

Время, отводимое на выполнение работы, составляет 4 часа (240 минут).

В процессе экзамена все записи (чистовые и черновые) ведутся только ручкой с черной или синей пастой на специальных бланках, использование другой бумаги и ручек с пастой другого цвета или карандашей не допускается.

Во время экзамена запрещается использование любых средств хранения или воспроизведения алфавитно–цифровой информации (электронных, бумажных или каких–либо иных). Не допускается также использование любых видов мобильной связи.

### **Критерии оценки письменного вступительного испытания**

Поступающий получает индивидуальный билет, содержащий 12 задач (различной сложности).

Задание засчитывается, если выполнены все задания, указанные в условии. В противном случае задание не засчитывается. Если задание выполнено правильно, то оно оценивается количеством баллов, стоящих в соответствующей графе билета напротив задания.

Вся работа оценивается суммой баллов за все правильно решенные задания (максимальное количество баллов равно 100).

Результаты вступительных испытаний, подтверждающие успешное прохождение вступительных испытаний по информатике и ИКТ не должны быть ниже 40 баллов, установленных Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, как минимальное количество баллов по результатам ЕГЭ по информатике и ИКТ, подтверждающее освоение выпускником основной общеобразовательной программы среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (Распоряжение № 3499-10 от 29.08.2012г.).

## II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

### Требования к подготовленности поступающего

#### Общие компетенции

##### Знать/понимать:

- моделировать объекты, системы и процессы,
- интерпретировать результаты моделирования,
- оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов,
- знать типовые структуры алгоритмов

##### Уметь:

- логически грамотно, аргументировано проводить рассуждения и доказательства,
- делать обоснованные выводы,
- грамотно оперировать основными понятиями информатики,
- осуществлять поиск и отбор информации,
- создавать и использовать структуры хранения данных,
- работать с распространенными автоматизированными информационными системами,
  - готовить и проводить выступления, участвовать в коллективном обсуждении, фиксировать его ход и результаты с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций,
  - проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера,
  - выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации,
  - владеть навыками алгоритмизации

#### Частные компетенции

##### Знать/понимать:

- представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм,
- строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов,
  - читать и отлаживать программы на языке программирования,
  - создавать программы на языке программирования по их описанию,
  - строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания,
  - вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний,
  - оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации,
  - оценивать скорость передачи и обработки информации
  - владеть основными понятиями архитектуры компьютеров и компьютерных сетей

##### Уметь:

- проводить вычисления в электронных таблицах, оформлять документы с помощью текстового редактора и создавать электронные презентации,
- использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования,
  - интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов

## **Перечень элементов содержания, проверяемых на письменном вступительном испытании**

### **Раздел 1. Информация и информационные процессы**

#### **1.1 Информация и ее кодирование**

- 1.1.1 Виды информационных процессов
- 1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.
- 1.1.3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации
- 1.1.4 Скорость передачи информации

#### **1.2 Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь**

#### **1.3 Моделирование**

- 1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания
- 1.3.2 Математические модели. Классификация

#### **1.4 Системы счисления**

- 1.4.1 Позиционные системы счисления
- 1.4.2 Двоичное представление информации

#### **1.5 Логика и алгоритмы**

- 1.5.1 Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания
- 1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности
- 1.5.3 Индуктивное определение объектов
- 1.5.4 Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости, универсальная вычислимая функция
- 1.5.5 Кодирование с исправлением ошибок

#### **1.6 Элементы теории алгоритмов**

- 1.6.1 Формализация понятия алгоритма
- 1.6.2 Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей
- 1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления

#### **1.7 Языки программирования**

- 1.7.1 Типы данных
- 1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования
- 1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи

### **Раздел 2. Информационная деятельность человека**

#### **2.1 Профессиональная информационная деятельность Информационные ресурсы**

- 2.2 Основные понятия информатики
- 2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность

### **Раздел 3. Средства ИКТ**

#### **3.1 Архитектура компьютеров и компьютерных сетей**

3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров компьютерных систем. Виды программного обеспечения

3.1.2 Операционные системы. Понятие о системном администрировании

3.1.3 Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места

#### **3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации + презентации**

3.2.1 Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций

3.2.2 Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей

3.2.3 Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов

3.2.4 Использование систем распознавания текстов

**3.3** Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации

3.3.1 Форматы графических и звуковых объектов

3.3.2 Ввод и обработка графических объектов

3.3.3 Ввод и обработка звуковых объектов

### III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2016. Информатика. Тематические тестовые задания ФИПИ. — М.: Экзамен, 2015.
2. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2016. Информатика. Типовые тестовые задания. ФИПИ— М.: Экзамен, 2015.
3. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2016. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2015.
4. Зорина Е.М., Зорин М.В. ЕГЭ 2017. Информатика. Сборник заданий. — М.: Эксмо, 2016.
5. Самылкина Н.Н., Синицкая И.В., Соболева В.В. ЕГЭ 2016. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2016.

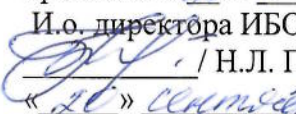
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Председателя  
Приемной комиссии

 / А.А. Волков  
« 15 » Сентября 2018 г.



Принято на заседании  
Ученого совета ИБО  
протокол № 10 от 20.09 2018г.  
И.о. директора ИБО

 / Н.Л. Подвойская  
« 20 » Сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА/ СПЕЦИАЛИТЕТА  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

Москва 2018



## СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. Цели вступительного испытания	3
2. Форма, продолжительность проведения вступительного испытания	3
3. Критерии оценивания	3
4. Перечень принадлежностей	3
II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ	4
5. Раздел 1. АРИФМЕТИКА	6
6. Раздел 2. АЛГЕБРА	7
7. Раздел 3. ТРИГОНОМЕТРИЯ	7
8. Раздел 4. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	8
9. Раздел 5. ГЕОМЕТРИЯ	8
10. Раздел 6. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	8
III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	9

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Цели вступительного испытания**

Цель вступительного испытания - оценка уровня освоения поступающими на первый курс компетенций по математике, необходимых для обучения в вузе.

### **2. Форма, продолжительность проведения вступительного испытания.**

Вступительные испытания по МАТЕМАТИКЕ проводятся в виде письменного экзамена. Продолжительность вступительного испытания составляет 4 часа (240 минут). Максимально возможное количество баллов составляет 100 баллов.

### **3. Критерии оценивания.**

Поступающий получает индивидуальный билет, содержащий 9 задач различной сложности.

Задача считается решенной правильно, если выполнены все задания, указанные в условии задачи, приводится корректное, обоснованное решение и получен правильный ответ. Если задача решена правильно, то она оценивается максимальным количеством баллов, стоящим в соответствующей графе билета напротив задачи.

**4. Перечень принадлежностей,** которые поступающий имеет право принести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, пишущая черными или синими чернилами, простой карандаш и ластик для рисунков.

## II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

### Требования к подготовленности поступающего

#### Общие компетенции

##### Знать/понимать:

- значение математики как универсального языка науки,
- роль математических методов как средства моделирования явлений и процессов, а также их исследования,
- принципы решения локальных и глобальных экстремальных задач с помощью математических методов,
- смысл и место, которое занимают определения различных понятий, правила, теоремы, формулы и методы решения различных задач средствами математики.

##### Уметь:

- логически грамотно, аргументировано проводить рассуждения и доказательства,
- делать обоснованные выводы,
- грамотно оперировать основными математическими понятиями,
- применять математические методы для решения различных (не только математических) задач.

#### Частные компетенции

##### Знать/понимать:

##### Арифметика:

- арифметические операции и их свойства, порядок действий,
- правила действия с обыкновенными и десятичными дробями, процентные отношения,
- основные признаки делимости натуральных чисел,
- смысл модуля (абсолютная величина) числа и степени с целым показателем.

##### Алгебра:

- формулы сокращенного умножения,
- правила действия со степенями (целыми, рациональными, действительными),
- методы отыскания корней многочленов, формулы для корней квадратного трехчлена,
- определение и свойства логарифмов,
- свойства степенной функции с натуральным показателем, дробно-линейной функции, показательной и логарифмической функций, а также вид графиков этих функций,
- методы решения алгебраических, иррациональных и дробно-рациональных, показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем,
- методы решения задач с параметрами,
- методы решения текстовых задач (на движение, работу, проценты и т.д.),
- определения и свойства арифметической и геометрической прогрессий, бесконечно убывающей геометрической прогрессии, а также формулы для общих членов и сумм первых  $n$  членов.

##### Тригонометрия:

- определения, свойства и графики тригонометрических функций,
- основные тригонометрические формулы,
- методы решения тригонометрических уравнений, неравенств и систем.

##### Начала математического анализа:

- определения понятий предела функции, её непрерывности и производной,

- правила дифференцирования суммы, произведения, частного и сложной функции,
- вид уравнения касательной к графику функции,
- признаки убывания и возрастания функции,
- методы отыскания локальных и глобальных экстремумов функций.

### **Геометрия:**

- определения и свойства основных геометрических фигур: треугольник, параллелограмм, трапеция, круг,
- формулы для вычисления площадей: треугольник, параллелограмм, трапеция, круг,
- формулу для вычисления длины окружности,
- определения и свойства основных пространственных тел: призма, пирамида, цилиндр, конус и шар,
- формулы для вычисления площади полной и боковой поверхности, а также объема: призма, пирамида, цилиндр, конус,
- формулу для вычисления объема шара и площади сферы,
- сечения плоскостью основных пространственных тел: призма, пирамида, цилиндр, конус и шар.

### **Аналитическая геометрия:**

- определения вектора, линейных операций над векторами, координат вектора, скалярного произведения векторов,
- выражение через координаты скалярного произведения векторов, длин векторов, косинуса угла между векторами,
- признаки перпендикулярности и коллинеарности векторов,
- уравнение прямой на плоскости, угловой коэффициент прямой и его геометрический смысл,
- уравнение окружности.

### **Уметь:**

#### **Арифметика:**

- выполнять арифметические действия с целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, сочетая устные и письменные приемы,
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное,
- грамотно выполнять операции с процентами.

#### **Алгебра:**

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования,
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем и логарифмы,
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы и логарифмы,
- применять формулы сокращенного умножения и выделять полный квадрат,
- исследовать основные функции (степенная функция с натуральным показателем, дробно-линейная функция, показательная функция и логарифмическая функция) и строить их графики,
- решать с помощью различных методов алгебраические, иррациональные и дробно-рациональные, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы, а также задачи с параметрами,
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, неравенств и систем,

- решать текстовые задачи, применяя различные методы,
- используя основные свойства и формулы, решать задачи, связанные с арифметическими и геометрическими прогрессиями.

### **Тригонометрия:**

- строить графики тригонометрических функций,
- решать тригонометрические уравнения, неравенства и системы.

### **Начала математического анализа:**

- находить производные суммы, произведения, частного и сложной функции,
- составлять уравнение касательной к графику функции,
- находить промежутки убывания и возрастания функции,
- исследовать функции на локальный экстремум и определять характер экстремальных точек,
- находить наибольшее и наименьшее значения функций,
- решать задачи, связанные с отысканием наибольшего (наименьшего) значения.

### **Геометрия:**

- вычислять геометрические характеристики (углы, площади и т.д.) основных геометрических фигур: треугольник, параллелограмм, трапеция, правильный многоугольник,
- вычислять длину окружности и площадь круга,
- применять для решения задач свойства основных геометрических фигур: треугольник, параллелограмм, трапеция, правильный многоугольник, круг,
- изображать основные пространственные тела: призма, пирамида, цилиндр, конус и шар,
- вычислять объем, а также площадь полной и боковой поверхности: призма, пирамида, цилиндр, конус,
- вычислять объем шара и площадь сферы,
- применять для решения задач свойства основных пространственных тел: призма, пирамида, цилиндр, конус и шар,
- строить сечения плоскостью основных пространственных тел: призма, пирамида, цилиндр, конус и шар.

### **Аналитическая геометрия:**

- выполнять линейные операции над векторами,
- вычислять скалярное произведение векторов, длины векторов, косинус угла между векторами,
- представлять вектор на плоскости в виде линейной комбинации двух неколлинеарных векторов и вектор в пространстве – в виде линейной комбинации трех некопланарных векторов,
- записывать уравнения прямой и окружности на плоскости,
- определять взаимное расположение двух прямых на плоскости по их уравнениям,
- применять аппарат аналитической геометрии для решения задач планиметрии и стереометрии.

## **Раздел 1. АРИФМЕТИКА**

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация.

Арифметические действия с натуральными числами. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Порядок действий.

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенная дробь. 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. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной дроби в виде десятичной.

Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль.

Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем.

Проценты. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

## Раздел 2. АЛГЕБРА

Алгебраические выражения и дроби. Буквенные выражения (выражения с переменными). Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.

Тождество, доказательство тождеств.

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности, куб суммы и разности, разность квадратов, сумма и разность кубов.

Многочлены. Степень, корни, разложение на множители. Квадратный трехчлен: выделение полного квадрата, теорема Виета, формула для корней, разложение на множители.

Корни и степени. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степеней.

Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, дробно-линейная функция, показательная функция (экспонента), логарифмическая функция, их свойства и графики.

Алгебраические, иррациональные и дробно-рациональные, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы. Различные методы их решения. Метод интервалов.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами, методы их решения.

Текстовые задачи (на движение, работу, проценты и т.д.) и методы их решения.

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формулы для определения общих членов и сумм первых  $n$  членов прогрессий.

## Раздел 3. ТРИГОНОМЕТРИЯ

Тригонометрические функции их свойства и графики.

Основные тригонометрические формулы.

Тригонометрические уравнения, неравенства и системы. Методы их решения, метод интервалов с использованием тригонометрического круга.

#### **Раздел 4. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Понятия предела и непрерывности функции.

Понятие производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного, производная сложной функции.

Производные основных элементарных функций.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

#### **Раздел 5. ГЕОМЕТРИЯ**

Планиметрия.

Равенство и подобие фигур.

Треугольник. Вычисление площади треугольника.

Параллелограмм. Основные теоремы. Вычисление площади параллелограмма.

Трапеция. Средняя линия трапеции. Вычисление площади трапеции.

Многоугольники. Правильные многоугольники. Вычисление площади правильного многоугольника.

Окружность. Основные теоремы. Длина окружности и площадь круга.

Стереометрия.

Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Основные теоремы.

Призма. Сечения призмы плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей призмы. Объем призмы.

Пирамида. Сечения пирамиды плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды. Объем пирамиды.

Прямой круговой цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра.

Прямой круговой конус. Сечения конуса плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса.

Шар и сфера. Сечение шара плоскостью. Площадь сферы и объем шара.

Комбинации многогранников и тел вращения.

#### **Раздел 6. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Векторы, линейные операции над ними. Коллинеарность и компланарность векторов. Координаты векторов.

Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление и приложения.

Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.

Приложения аналитической геометрии в планиметрии и стереометрии.

### III РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 7 класс. В 2-х частях. 4.1, учебник. 2017 г. 165 с.
2. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 7 класс. В 2-х частях. 4.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений. 2017 г. 207 с.
3. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 8 класс. В 2-х частях. 4.1, учебник. 2017 г. 165 с.
4. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 8 класс. В 2-х частях. 4.2, задачник. 2017 г. 271с.
5. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 9 класс. Учебник. 2017г. 192 с.
6. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 9 класс. Задачник. 2017г. 144 с.
7. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. 2017г. 335с.
8. Мордкович А.Г., Денищева Л.О., Корешкова Т.А., Мишустина Т.Н., Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Задачник для общеобразовательных учреждений. 2017 г. 315с.
9. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. Учебник для 7-9 классов средней школы. М.: Просвещение, 2017г. 335с.
10. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия. Учебник для 10-11 классов средней школы. М.: Просвещение. 2017г. 207с.
11. Ткачук В. В. Математика - абитуриенту. 2018 г. МЦНМО. 944 с.
12. Сергеев П.В. Математика в спецклассах 57-й школы. Математический анализ. 2011 г. 180 с.
13. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Просвещение . 2017 г. 436 с.
14. Сычёва Г.В., Гусева Н.Б., Гусев В.А. Алгебра: Нестандартные задачи: экспресс-репетитор для подготовки к ГИА: 9-й кл. 2012 г. 130 с.
15. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Юдина И. И. Геометрия. 7 класс. 2017 г. 120 с.
16. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Юдина И. И. Геометрия. 8 класс. 2016 г. 240 с.
17. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Юдина И. И. Геометрия. 9 класс. 2017 г.160 с.
18. Райхмист Р.Б. Задачник по математике для учащихся средних школ и поступающих в ВУЗы М.:«Московский лицей», 2014 г.
19. Математика. Подготовка к ЕГЭ в 2018 году. Диагностические работы. Базовый уровень. МЦНМО.2018г. 112 с.
20. Математика. Подготовка к ЕГЭ в 2018 году. Диагностические работы. Профильный уровень. МЦНМО.2018г. 160 с.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Председателя  
Приемной комиссии



*[Signature]*  
А.А. Волков  
« 35 » *сентября* 2018 г.

Принято на заседании  
Ученого совета ИБО  
протокол № *09/18* от *20.09* 2018г.  
И.о. директора ИБО  
*[Signature]* / Н.Л. Подвойская  
« 20 » *сентября* 2018 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА/ СПЕЦИАЛИТЕТА  
ПО ОБЩЕСТВОЗНАНИЮ**

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1. Цели вступительного испытания.....	3
2. Порядок проведения вступительного испытания.....	3
3. Критерии оценивания вступительного испытания.....	3
4. Перечень принадлежностей.....	3
II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ.....	3
1. Человек и общество.....	3
2. Экономика.....	4
3. Социальные отношения.....	4
4. Политика.....	4
5. Право.....	4
III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	5

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Цели вступительного испытания**

Цели вступительного испытания – выявление знаний и оценка качества подготовки по обществознанию.

Программа вступительного испытания составлена на базе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по обществознанию (базовый и частично профильный уровни).

### **Порядок проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание по обществознанию проводится в форме письменного экзамена (тестирования). Время, отводимое на его проведение – 90 минут.

### **Критерии оценивания вступительного испытания**

Комплекс заданий вступительного испытания нацелен на дифференцированное выявление уровней подготовки обучающихся по предмету в рамках стандартизированной проверки.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 25 заданий, равномерно представляющих все разделы программы. К каждому заданию приводится четыре варианта ответа, из которых верным является только один. Испытуемый заносит выбранный ответ в соответствующее этому заданию поле ответов экзаменационного листа. Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла.

Максимально возможное количество баллов за выполнение письменной работы – 100. Минимальный балл – 42.

### **Перечень принадлежностей**

Во время проведения вступительного испытания поступающий имеет право пронести в аудиторию ручку, карандаш и ластик.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ**

Содержание вступительного испытания по обществознанию определяет Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

### **1. Человек и общество.**

Природное и общественное в человеке. (Человек как результат биологической и социокультурной эволюции). Мировоззрение, его виды и формы. Виды знаний. Понятие истины, её критерии. Мышление и деятельность. Потребности и интересы. Свобода и необходимость в человеческой деятельности. Свобода и ответственность. Системное строение общества: элементы и подсистемы. Основные институты общества. Понятие культуры. Формы и разновидности культуры. Наука. Основные особенности научного мышления. Естественные и социально-гуманитарные науки. Образование, его значение для личности и общества. Религия. Искусство. Мораль. Понятие общественного прогресса. Многовариантность общественного развития (типы обществ). Угрозы XXI в. (глобальные проблемы).

## **2. Экономика.**

Экономика и экономическая наука. Факторы производства и факторные доходы. Экономические системы. Рынок и рыночный механизм. Спрос и предложение. Постоянные и переменные затраты. Финансовые институты. Банковская система. Основные источники финансирования бизнеса. Ценные бумаги. Рынок труда. Безработица. Виды, причины и последствия инфляции. Экономический рост и развитие. Понятие ВВП. Роль государства в экономике. Налоги. Государственный бюджет. Мировая экономика. Рациональное экономическое поведение собственника, работника, потребителя, семьянина, гражданина.

## **3. Социальные отношения.**

Социальная стратификация и мобильность. Социальные группы. Молодёжь как социальная группа. Этнические общности. Межнациональные отношения, этносоциальные конфликты, пути их разрешения. Конституционные принципы (основы) национальной политики в Российской Федерации. Социальный конфликт. Виды социальных норм. Социальный контроль. Семья и брак. Отклоняющееся поведение и его типы. Социальная роль. Социализация индивида.

## **4. Политика.**

Понятие власти. Государство, его функции. Политическая система. Типология политических режимов. Демократия, её основные ценности и признаки. Гражданское общество и государство. Политическая элита. Политические партии и движения. Средства массовой информации в политической системе. Избирательная кампания в Российской Федерации. Политический процесс. Политическое участие. Политическое лидерство. Органы государственной власти Российской Федерации. Федеративное устройство Российской Федерации.

## **5. Право.**

Право в системе социальных норм. Система российского права. Законотворческий процесс. Понятие и виды юридической ответственности. Конституция Российской Федерации. Основы конституционного строя Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о выборах. Субъекты гражданского права. Организационно-правовые формы и правовой режим предпринимательской деятельности. Имущественные и неимущественные права. Порядок приёма на работу. Порядок заключения и расторжения трудового договора. Правовое регулирование отношений супругов. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Особенности административной юрисдикции. Право на благоприятную окружающую среду и способы его защиты. Международное право (международная защита прав человека в условиях мирного и военного времени). Споры, порядок их рассмотрения. Основные правила и принципы гражданского процесса. Особенности уголовного процесса. Гражданство Российской Федерации. Воинская обязанность, альтернативная гражданская служба. Права и обязанности налогоплательщика. Правоохранительные органы. Судебная система.

### III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### Нормативные правовые акты

##### *Экономика:*

1. Гражданский кодекс РФ (часть первая). Глава 7, § 1
2. Налоговый кодекс РФ. Ст. 13–15.

##### *Политика:*

1. Конституция РФ. Главы 3–6.

##### *Право:*

1. Конституция РФ. Главы 1–2.
2. Гражданский кодекс РФ (часть первая). Глава 2. Ст. 11. Глава 3. Ст. 17–28. Глава 4. Ст. 50. Главы 6, 8.
3. Гражданский процессуальный кодекс РФ. Главы 1, 4 (ст. 38).
4. Кодекс РФ об административных правонарушениях. Главы 2, 3.
5. Налоговый кодекс РФ. Ст. 21, 23.
6. Семейный кодекс РФ. Главы 3, 4, 6–8, 11, 12.
7. Трудовой кодекс РФ. Главы 2 (ст. 20, 21), 11, 13, 19, 30, 42.
8. Уголовно-процессуальный кодекс РФ. Главы 2, 5–8, 12–14.
9. Федеральный закон «Об альтернативной гражданской службе». Ст. 1–5.
10. Федеральный закон «О воинской обязанности и военной службе». Ст. 1, 2, 7, 9, 22–25.
11. Федеральный закон «О гражданстве Российской Федерации». Ст. 3–5, 8, 11–13.


#### Учебники

1. Боголюбов Л.Н., Аверьянов Ю.И., Белявский А.В. и др. / Под ред. Боголюбова Л.Н., Лазебниковой А.Ю., Телюкиной М.В. Обществознание (базовый уровень). 10 класс. Издательство «Просвещение».
2. Боголюбов Л.Н., Городецкая Н.И., Иванова Л.Ф. и др. / Под ред. Боголюбова Л.Н., Лазебниковой А.Ю., Литвинова В.А. Обществознание (базовый уровень). 11 класс. Издательство «Просвещение».
3. Воронцов А.В., Королёва Г.Э., Наумов С.А., Романов К.С. / Под ред. Бордовского Г.А. Обществознание. 11 класс: базовый уровень. Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ».
4. Никитин А.Ф., Грибанова Г.И., Скоробогатько А.В., Мартыанов Д.С. Обществознание (базовый уровень). 10 класс. Издательство «Дрофа».
5. Никитин А.Ф., Грибанова Г.И., Мартыанов Д.С. Обществознание (базовый уровень). 11 класс. Издательство «Дрофа».
6. Соболева О.Б., Барабанов В.В., Кошкина С.Г., Малявин С.Н. / Под ред. Бордовского Г.А. Обществознание. 10 класс: базовый уровень. Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ».

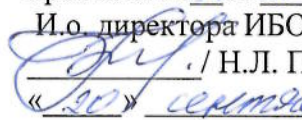
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Председателя  
Приемной комиссии



 /А.А. Волков  
«25» сентября 2018 г.

Принято на заседании  
Ученого совета ИБО  
протокол № 46 от 20.09 2018г.  
И.о. директора ИБО

 / Н.Л. Подвойская  
«20» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ  
ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА/ СПЕЦИАЛИТЕТА  
ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2.	СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ	4
	Раздел 1. КУЛЬТУРА РЕЧИ	5
	Раздел 2. ОРФОГРАФИЯ	5
	Раздел 3. ПУНКТУАЦИЯ	5
	Раздел 4. СТИЛИСТИКА	5
3.	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	6

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Особенности программы**

Программа вступительного испытания по русскому языку разработана для абитуриентов, имеющих право сдавать экзамены в традиционной форме. Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Основная цель данной программы – дать перечень тем, необходимых для повторения и подготовки при поступлении в университет.

### **Цели вступительного испытания**

Цель вступительного испытания – оценка уровня освоения поступающими на первый курс компетенций по русскому языку, необходимых для обучения в вузе.

### **Порядок проведения вступительных испытаний**

Вступительные испытания по русскому языку проводятся в виде письменного экзамена (тестирования). Время, отводимое на выполнение работы, составляет 90 минут. В процессе экзамена все записи (чистовые и черновые) ведутся только гелевыми или шариковыми ручками черного или синего цвета на специальных бланках. Использование другой бумаги и ручек или карандашей не допускается. Во время экзамена запрещается использование любых средств хранения или воспроизведения алфавитно-цифровой информации (электронных, бумажных или каких-либо иных). Не допускается также использование любых видов мобильной связи.

### **Критерии оценки письменного вступительного испытания**

Экзаменационный тест охватывает наиболее важные разделы программы по русскому языку, вследствие чего задания по каждому разделу считаются обязательными для выполнения. На экзамене по русскому языку абитуриент должен продемонстрировать свободное владение русским литературным языком. Поступающий должен уметь анализировать языковые единицы, владеть теоретическими знаниями, применять на практике основные орфоэпические, лексические, грамматические, орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка.

Тест также учитывает современные требования ЕГЭ по русскому языку. Некоторые тестовые задания соответствуют заданиям ЕГЭ. В зависимости от требований задания поступающий должен выбрать один или несколько правильных вариантов ответа. Примерное количество заданий – 25. Каждое задание в зависимости от уровня сложности оценивается по шкале от 0 до 6 баллов. 0 баллов ставится за неверный ответ или его отсутствие. В случае если поступающий указал не все возможные варианты ответа или среди верных ответов встречаются неверные, задание также оценивается 0 баллов. Баллы за выполненные задания суммируются. Максимальное количество баллов равно 100.

Результаты вступительных испытаний, подтверждающие успешное прохождение вступительных испытаний по русскому языку, не должны быть ниже установленного Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки минимального количества баллов по результатам ЕГЭ по русскому языку.



## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

### Требования к подготовленности поступающего

#### ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

##### Знать/понимать:

- основные единицы и уровни языка, их признаки и взаимосвязь;
- орфоэпические, лексические, грамматические, орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка.

##### Уметь:

- анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления;
- применять на практике основные орфоэпические, лексические, грамматические нормы современного русского литературного языка;
- соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка.

##### Владеть:

- нормами письменной речи;
- навыками морфологического и словообразовательного анализа;
- логикой речи.

#### ЧАСТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

##### Знать/понимать:

**Орфография:** части речи и их основные грамматические признаки; состав слова; условия применения орфограмм; основные правила правописания.

**Пунктуация:** типы предложений; условия обособления второстепенных членов; условия применения пунктограмм; основные правила пунктуации.

**Культура речи:** понятие языковой нормы; основные аспекты культуры речи.

**Логика речи:** средства логической организации текста.

##### Уметь:

**Орфография:** производить морфологический и словообразовательный анализ слова; видеть в тексте ту или иную орфограмму; применять на практике основные орфографические правила.

**Пунктуация:** определять тип предложений; находить условия обособления второстепенных членов предложения; видеть в тексте ту ли иную пунктограмму; применять на практике основные пунктуационные правила.

**Культура речи:** использовать на практике варианты, соответствующие современным языковым нормам.

**Логика речи:** находить логическое продолжение информации, вычленять главную информацию.

### **Раздел 1. КУЛЬТУРА РЕЧИ**

1. Орфоэпические нормы (постановка ударения).
2. Лексические нормы (употребление паронимов, речевая избыточность).  
Фразеология.
3. Морфологические нормы (образование форм слова).
4. Синтаксические нормы (построение предложения с деепричастным оборотом, согласование, управление, употребление однородных членов, построение сложноподчиненных предложений, параллельные синтаксические конструкции).

### **Раздел 2. ОРФОГРАФИЯ**

1. Правописание гласных в корне.
  - 1.1 Проверяемые и непроверяемые безударные гласные.
  - 1.2 Чередующиеся гласные.
2. Правописание согласных в корне.
  - 2.1 Звонкие и глухие согласные.
  - 2.2 Непроизносимые согласные.
  - 2.3 Двойные согласные.
3. Употребление Ъ и Ь.
4. Правописание приставок.
  - 4.1 Приставки на З- и приставка С-.
  - 4.2 Приставки ПРЕ- и ПРИ-.
  - 4.3 Гласные И и Ы после приставок.
5. Правописание суффиксов имен существительных, прилагательных, глаголов, причастий.
6. Правописание гласных после шипящих и Ц.
7. Правописание окончаний имен существительных, прилагательных, глаголов, причастий.
8. Правописание –НН- и –Н- в существительных, прилагательных, наречиях и причастиях.
9. Правописание частиц.
  - 9.1 Слитное, раздельное и дефисное написание частиц.
  - 9.2 Частицы НЕ и НИ.
  - 9.3 Частицы НЕ и НИ с разными частями речи.
10. Правописание предлогов.
11. Правописание союзов.

### **Раздел 3. ПУНКТУАЦИЯ**

1. Простое предложение.
  - 1.1 Употребление тире между подлежащим и сказуемым.
  - 1.2 Знаки препинания в предложениях с однородными членами и обобщающими словами при них.
    - 1.3 Знаки препинания при обособленных членах предложения:
      - обособление определений;
      - обособление приложений;
      - обособление обстоятельств.
    - 1.4 Вводные слова.
2. Сложное предложение.
  - 2.1 Знаки препинания в сложносочиненном предложении.
  - 2.2 Знаки препинания в сложноподчиненном предложении.

2.3 Знаки препинания в бессоюзном сложном предложении.

2.4 Знаки препинания в сложных предложениях с разными видами связи.

#### **Раздел 4. СТИЛИСТИКА**

1. Стили и жанры речи.

2. Текст. Смысловая и композиционная целостность текста.

Последовательность предложений в тексте. Средства связи предложений в тексте.

### 3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### **Основная:**

1 Розенталь Д.Э. Пособие по русскому языку с упражнениями для поступающих в вузы. -М.: Мир и образование, АСТ, 2016.

2 Водина Н.С., Иванова А.Ю., Клюев В.С. и др. Культура устной и письменной речи делового человека: Справочник. Практикум. 22-е изд. - М.: Флинта: Наука, 2016.

#### **Дополнительная:**

1 Громов С.А. Русский язык. Курс практической грамотности для старшеклассников и абитуриентов. - М.: Московский лицей, 2016.

2 Бабайцева В.В., Сальникова О.А. Русский язык. Тренинг по орфографии. - М.: Дрофа, 2015.

3 Бабайцева В.В. Русский язык. Тренинг по пунктуации. Пособие для поступающих в вуз. - М.: Дрофа, 2016.

#### **Интернет-ресурсы:**

- [gramma.ru](http://gramma.ru) - сайт «Культура письменной речи»;
- [gramota.ru](http://gramota.ru) - справочно-информационный портал «Грамота.ру»;
- [slovari.gramota.ru](http://slovari.gramota.ru) – «Словари» (online);
- <http://www.gramota.ru/class/coach/tbgramota/> - учебник «Грамоты» по орфографии и пунктуации;
- <http://www.gramota.ru/book/litnevskaya.php?part5.htm> – краткий теоретический курс русского языка.


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Председателя  
Приемной комиссии



 /А.А. Волков  
« 25 » сентября 2018 г.

Принято на заседании  
Ученого совета ИБО  
протокол № 410 от 20.09 2018г.

 / Н.Л. Подвойская  
« 20 » сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА/ СПЕЦИАЛИТЕТА  
ПО ФИЗИКЕ**

Москва 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	2
<b>I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	3
Цели вступительного испытания	3
Порядок проведения вступительных испытаний (вид, формы, время, отводимое на их проведение)	3
Критерии оценки письменного вступительного испытания по ФИЗИКЕ	3
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ</b>	4
<b>III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>	8

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Цель вступительного испытания**

*Целью вступительного испытания* является выявление знаний программного содержания теоретических разделов дисциплины Физика, а также практических навыков использования приобретенных знаний и умения при решении физических проблемных вопросов и задач.

**Форма, продолжительность проведения вступительного испытания.**

### **Критерии оценивания.**

Вступительные испытания по физике проводятся в форме письменного экзамена (тестирования).

Продолжительность вступительного испытания составляет 180 мин.

Максимально возможное количество баллов составляет 100 баллов.

Каждый вариант экзаменационной работы по уровню сложности состоит из 2-х частей и охватывает (по возможности) весь спектр тем программы по физике. Все задания в экзаменационном билете имеют четко выраженную форму физической задачи, имеющей сформулированный физический сюжет.

**Часть 1** содержит 5 заданий.

Испытуемый заносит в соответствующее этому заданию поле ответов экзаменационного листа. В чистовике должно быть приведено полное подробное решение данной задачи, т.е. правильный ответ в экзаменационном листе должен соответствовать адекватному решению в чистовике с полученными правильными рассуждениями и соответствующими выкладками. В этом случае задание фиксируется как выполненное с зачислением 8 баллов. В случае неправильного ответа при адекватном решении в чистовике выставляется 4 балла, при неадекватном решении в чистовике задание оценивается 0 баллов.

**Часть 2** содержит 5 заданий более высокого уровня: три сложных (№ 6, 7 и 8) и два повышенной сложности (№ 9 и 10). При выполнении задач этого раздела необходимо привести в чистовике развернутый подробный анализ и правильное решение, получив при этом численно правильный ответ, выраженный в единицах правильной размерности. Численный ответ заносится в поле ответов экзаменационного билета. При правильном ответе в поле ответов и адекватном решении в чистовике засчитывается 10 баллов за решение сложной задачи и 15 баллов за выполненное задание при решении комбинированной сложной задачи. В случае неправильного ответа при адекватном решении в чистовике за решение сложной задачи выставляется 5 баллов, за решение комбинированной сложной задачи выставляется 8 баллов. При неадекватном решении в чистовике задание оценивается 0 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний по ФИЗИКЕ для участия в конкурсе на зачисление на места в рамках контрольных цифр приема на обучение за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета и на места по договорам об образовании, заключаемым при приеме на обучение за счет средств физических и (или) юридических лиц составляет 40 баллов.

**Перечень принадлежностей**, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш и ластик

## **II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ**

### **1 Механика**

#### **1.1 Кинематика**

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Вектор перемещения и его проекции. Путь.

Скорость. Средняя скорость. Закон сложения скоростей. Ускорение. Сложение ускорений. Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Зависимости скорости, координат и пути от времени.

Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Ускорение тела при движении по окружности. Тангенциальное и нормальное ускорение.

Свободное падение тел. Ускорение свободно падающего тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность и максимальная высота полета.

Поступательное и вращательное движение твердого тела.

#### **1.2 Динамика**

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея.

Сила. Силы в механике. Принцип суперпозиции. Инертность тел. Масса. Плотность.

Второй закон Ньютона. Единицы силы и массы. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты.

Силы упругости. Понятие о деформациях. Закон Гука.

Силы трения. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Коэффициент трения.

Применение законов Ньютона к поступательному движению тел. Вес тела. Невесомость.

Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

#### **1.3 Законы сохранения в механике**

Импульс материальной точки. Импульс силы. Связь между приращением импульса материальной точки и импульсом силы. Импульс системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Единицы измерения работы и мощности.

Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Связь между приращением кинетической энергии тела и работой приложенных к телу сил.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности Земли.

Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

#### **1.4 Статика твердого тела**

Сложение сил, приложенных к твердому телу. Момент силы относительно оси вращения. Правило моментов.

Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести тела. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел.

#### **1.5 Механика жидкостей и газов**

Давление. Единицы давления: Паскаль, внесистемная единица давления мм рт. ст.

Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон сообщающихся сосудов.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда. Условия плавания тела.

#### **1.6 Механические колебания и волны. Звук**

Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний.

Гармонические колебания. Смещение, амплитуда и фаза.

Свободные колебания. Пружинный маятник. Математический маятник. Периоды их колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания.



Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Фронт волны. Бегущие и стоячие волны.

Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука.

## **2 Молекулярная физика и термодинамика**

### **2.1 Основы молекулярно-кинетической теории**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Массы и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.

Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Универсальная газовая постоянная. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала. Уравнение Клапейрона-Менделеева (уравнение состояния идеального газа). Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

### **2.2 Элементы термодинамики**

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Теплоемкость тела. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам. Расчет работы газа с помощью  $pV$ -диаграмм. Теплоемкость одноатомного идеального газа при изохорном и изобарном процессах.

Необратимость процессов в природе. Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

### **2.3 Изменение агрегатного состояния вещества**

Парообразование. Удельная теплота парообразования. Испарение, кипение. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура.

Влажность. Относительная влажность.

Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Удельная теплота плавления.

Уравнение теплового баланса.

### **2.4 Поверхностное натяжение в жидкостях**

Сила поверхностного натяжения. Явления смачивания и не смачивания. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.

### **2.5 Тепловое расширение твердых тел и жидкостей**

Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Особенности теплового расширения воды.

## **3 Электродинамика**

### **3.1 Электростатика**

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Электроскоп. Точечный заряд. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электростатическое поле равномерно заряженных плоскости, сферы и шара.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроемкость. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Электроемкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

### **3.2 Постоянный ток**

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Условия существования постоянного тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Измерение силы тока и напряжения. Закон Ома для участка цепи. Омическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение сопротивления.

Закон Ома для полной цепи. Источники тока, их соединение. Правила Кирхгофа.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в металлах.

Электрический ток в электролитах. Законы электролиза.

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронная лампа - диод. Электронно-лучевая трубка.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. p-n-переход и его свойства. Полупроводниковый диод. Транзистор. Термистор и фоторезистор.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме.

### **3.3 Магнетизм**

Магнитное поле. Закон Ампера. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на рамку с током.

Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Картины линий индукции магнитного поля прямого тока и соленоида.

Сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущийся заряд.

Гипотеза Ампера. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики.

### **3.4 Электромагнитная индукция**

Магнитный поток. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.

### **3.5 Электромагнитные колебания и волны**

Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее (эффективное) значение периодически изменяющегося напряжения и силы тока.

Получение переменного тока с помощью индукционных генераторов. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, и его решение. Формула Томсона для периода колебаний. Затухающие электромагнитные колебания.

Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи гармонического тока. Резонанс в электрических цепях.

Открытый колебательный контур. опыты Герца. Электромагнитные волны. Их свойства.

Шкала электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

## **4 Оптика**

### **4.1 Геометрическая оптика**

Развитие взглядов на природу света. Понятие луча. Закон прямолинейного распространения света.

Световой поток. Интенсивность излучения. Освещенность.

Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в плоском и сферическом зеркалах.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного (внутреннего) отражения.

Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.  
Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы.  
Увеличение, даваемое линзами.  
Оптические приборы: лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп. Ход лучей в этих приборах. Глаз.

#### **4.2 Элементы волновой оптики**

Волновые свойства света. Электромагнитная природа света. Поляризация света.  
Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Спектроскоп. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.  
Интерференция света. Когерентные источники. Опыт Юнга. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине.  
Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.  
Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект. Закон Столетова. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.  
Давление света. опыты Лебедева по измерению давления света.  
Постулаты теории относительности (Постулаты Эйнштейна). Связь между массой и энергией.

#### **5 Атом и атомное ядро**

Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ.  
Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц: камера Вильсона, счетчик Гейгера, пузырьковая камера, фотоэмульсионный метод.  
Ядро атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция.

### **III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Мякишев Г.Я. Механика (профильный уровень), 10 кл., Дрофа, 2010.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Молекулярная физика. Термодинамика (профильный уровень), 10 кл., Дрофа, 2010.
3. Мякишев Г.Я. Электродинамика (профильный уровень), 10-11 кл., Дрофа, 2010.
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Колебания и волны (профильный уровень), 11 кл., Дрофа, 2010.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Оптика. Квантовая физика (профильный уровень), 11 кл., Дрофа, 2010.
6. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник, 10-11 кл., Дрофа, 2012.
7. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в ВУЗы, Дрофа, 2005.
8. Демидова М.Ю., Нурминский И.И. ЕГЭ 2015. Физика. Сборник экзаменационных заданий. ЭКСМО, 2015.