

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

 А.Г. Балашов



«» 2025 г.

**Программа вступительных испытаний,**  
проводимых МИЭТ самостоятельно для поступающих на обучение по программам  
бакалавриата на базе профессионального образования,  
**по Инженерной физике**

Москва 2025

## 1. Основные требования к уровню подготовки

Программа вступительного испытания по Инженерной физике (далее – вступительное испытание, экзамен) разработана на основе ФГОС среднего общего образования для абитуриентов, поступающих на базе профессионального образования.

На экзамене абитуриент должен продемонстрировать:

- владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики (понимание смысла физических понятий, явлений, моделей, величин, законов);
- освоение элементов знаний о методах научного познания;
- умение применять физические законы и формулы;
- умение по работе с информацией физического содержания при использовании различных способов представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки);
- навыки в решении задач различного типа и уровня сложности.

## 2. Содержание программы

Варианты экзаменационных билетов содержат задания по следующим темам:

- 1) кинематика (кинематика материальной точки и элементы кинематики твердого тела);
- 2) динамика (законы механики Ньютона, силы в механике);
- 3) законы сохранения в механике (импульса и энергии);
- 4) статика (равновесие абсолютно твердых тел);
- 5) молекулярная физика и тепловые явления (включая основы молекулярно-кинетической теории, температуру, уравнение состояния идеального газа, газовые законы, взаимные превращения жидкостей и газов, твердые тела, основы термодинамики);
- 6) основы электродинамики (электростатика, законы постоянного тока, электрический ток в различных средах, магнитное поле и электромагнитная индукция);
- 7) колебания и волны (механические колебания, электромагнитные колебания, механические и электромагнитные волны);
- 8) оптика (геометрическая оптика, понятие об интерференции и дифракции, излучение и спектры);
- 9) элементы теории относительности;
- 10) квантовая физика (световые кванты, атомная физика, физика атомного ядра).

## 3. Структура экзаменационной работы

Экзаменационный билет состоит из двух частей и включает в себя 17 заданий.

Часть 1 содержит 14 тестовых (более простых) вопросов с предложенными четырьмя вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный ответ. Выбор ответа необходимо пояснить. Для этого в «Чистовике» должно быть представлено решение, на основании которого и был сделан выбор ответа. Решение тестового вопроса должно поясняться необходимыми рисунками и математическими выкладками.

Часть 2 содержит три задачи, на которые необходимо привести полное решение, включающее числовой ответ. Числовой ответ должен быть получен после получения ответа в алгебраическом виде. Возможно, иногда, решение по частям. Решение задачи должно сопровождаться, если необходимо, поясняющим рисунком (в кинематической и динамических задачах, в задачах на электростатические явления, расчет электрических цепей, оптических задач).

#### 4. Список рекомендуемой литературы:

- 1) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень, -М., -Просвещение, 2018, 416 с.
- 2) Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень, -М., -Просвещение, 2017, 436 с.
- 3) А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10-11классы, - М., -Дрофа, 2013, 192с.
- 4) С.Ю. Куклин, А.С. Овчинников, В.И. Плис, И.В. Федоренко. Задачи по элементарной физике. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений, -М., - Азбука, - 2013, 532с.
- 5) Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров, В.А. Орлов. ЕГЭ 2020. Физика. Сборник заданий, - М., - Эксмо, 2020, 288 с.
- 6) Мякишев Г.Я. и др. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10-11 классы – М.: дрофа, 2018.
- 7) Мякишев Г.Я. и др. Физика. Колебания и волны. 10-11 кл. (Для углубленного изучения) – М.: дрофа, 2008-2012.
- 8) Мякишев Г.Я. и др. Физика. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. – М.: дрофа, 2018.
- 9) Сборник задач по физике. 10-11 кл. Под ред. Козела С.М. (Для углубленного изучения) – М.: Просвещение, 1997-2012.
- 10) Савченко О.Я. Задачи по физике. Лань, 2001.

#### 5. Консультация перед вступительным испытанием

Консультация проводится в очном формате в соответствии с размещённым на сайте расписанием вступительных испытаний, которое формируется к 1 июня 2025 г.

На усмотрение Приёмной комиссии и экзаменационной комиссии возможна онлайн-трансляция консультации.

Консультацию проводит председатель экзаменационной комиссии или член экзаменационной комиссии.

На консультации абитуриенты могут задать свои вопросы по проведению и содержанию вступительных испытаний.

#### 6. Проведение вступительного испытания

Вступительные испытания проводятся как в очном, так и в дистанционном формате в соответствии с размещённым на сайте расписанием вступительных испытаний, которое формируется к 1 июня 2025 г.

Рабочим языком проведения вступительного испытания является русский язык.

Вступительное испытание в очном и в дистанционном формате проводится параллельно.

К сдаче экзамена в дистанционном формате допускаются:

– абитуриенты, постоянно зарегистрированные вне территории Москвы и Московской области;

– абитуриенты, постоянно зарегистрированные на территории Москвы и Московской области за пределами зоны 2,5-часовой транспортной доступности, которая определяется с помощью мобильного сервиса «Яндекс.Карты» посредством указания двух точек маршрута: начальной – адрес регистрации, и конечной – адрес МИЭТ (г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1), без учета пробок, при этом в качестве способа передвижения должен быть выбран общественный транспорт;

– абитуриенты, поступающие по Особой и/или Отдельной квоте, а также лица с ограниченными возможностями здоровья.

На выполнение экзаменационной работы отводится 2 часа 30 минут (150 минут).

Во время прохождения вступительного испытания запрещается использование любых вспомогательных информационных материалов (электронные устройства, бумажные и иные записи и др.).

Участники, опоздавшие на экзамен более чем на 15 минут, не допускаются до экзамена. Участникам, опоздавшим на экзамен менее чем на 15 минут, экзамен не продлевается на время их отсутствия.

### 6.1. Проведение вступительного испытания в очном формате

Вступительные испытания в очном формате проводятся по адресу: г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1.

На проходной НИУ МИЭТ за 30 минут до начала экзамена участников вступительных испытаний встречают сотрудники Приёмной комиссии НИУ МИЭТ. При входе абитуриент должен предъявить документ, удостоверяющий личность.

Родители и сопровождающие лица не допускаются на территорию проведения вступительных испытаний.

Абитуриенты сдают верхнюю одежду в гардероб, сумки, мобильные телефоны и другие средства связи в места хранения, предусмотренные в аудитории.

Абитуриент должен иметь при себе ручки с пастой синего или черного цвета. Абитуриенту разрешается иметь с собой пластиковую бутылку с минеральной водой.

Во время экзамена запрещается разговаривать и мешать окружающим.

Вступительное испытание проводится согласно следующей процедуре:

– Член экзаменационной комиссии раздает индивидуальный комплект материалов (далее - ИКМ) каждому абитуриенту, который включает в себя вариант задания и титульный лист. Один абитуриент получает только один ИКМ и только один раз.

– Абитуриент заполняет титульный лист печатными буквами. Указание личных данных в варианте заданий, а также посторонних пометок, позволяющих идентифицировать абитуриента, запрещено.

– Находясь в аудитории, абитуриент должен выполнять все требования члена экзаменационной комиссии, относящиеся к проведению вступительных испытаний. За невыполнение требований абитуриент удаляется с экзамена. Если возникает вопрос, абитуриент должен поднять руку и ждать, когда подойдет член экзаменационной комиссии.

– По окончании времени, отведенного на выполнение вступительного испытания, или ранее абитуриенты сдают члену экзаменационной комиссии полный ИКМ, в противном случае работа может быть аннулирована.

### 6.2. Проведение вступительного испытания в дистанционном формате

На вступительные испытания в дистанционном формате допускаются лица, указанные в разделе 6 настоящей Программы.

Ссылка для подключения к видеоконференцсвязи, а также подробная инструкция **однократно** высылаются абитуриенту на электронную почту, указанную при подаче заявления и документов, не позднее чем за сутки до **первого** экзамена абитуриента. **Перед последующими экзаменами информация не дублируется: ссылка для подключения к видеоконференцсвязи и инструкция являются актуальными на все вступительные испытания, проходящие в дистанционном формате.**

Инструкция содержит информацию о всех необходимых подключениях, полный алгоритм действия абитуриента до и во время экзамена, а также ссылку для скачивания программы для прокторинга.

Перед вступительным испытанием абитуриенту необходимо убедиться в наличии и работоспособности **сети «Интернет», микрофона, веб-камеры и операционной**

**системы Windows** на персональном компьютере. Отсутствие звука или видео на видеоконференцсвязи вступительного испытания является причиной отказа в допуске к участию. **Использование наушников запрещено.**

За час до начала вступительного испытания необходимо подключиться к видеоконференцсвязи для прохождения идентификации личности.

Все ответы на задания вступительного испытания вводятся в систему. Письменные принадлежности, а также листы бумаги не используются. Абитуриенту разрешается иметь на рабочем столе пластиковую бутылку с минеральной водой.

Во время экзамена запрещается разговаривать и взаимодействовать с окружающей обстановкой: все посторонние лица должны покинуть комнату, аудиторию и др. пространство, в котором находится абитуриент, на время проведения всего экзамена.

Вступительное испытание проводится согласно следующей процедуре:

– Абитуриенты подключаются по ссылке к видеоконференцсвязи. Поочередно в индивидуальном порядке проводится идентификация личности: абитуриент должен предъявить сотруднику Приёмной комиссии документ, удостоверяющий личность, продемонстрировать окружение с помощью камеры.

– Сотрудник Приёмной комиссии напоминает участнику о правилах проведения вступительного испытания и переводит его в виртуальный зал к другим абитуриентам, прошедшим идентификация личности.

– В указанное в расписании время каждый абитуриент получает доступ к заданиям вступительного испытания.

– Во время проведения экзамена запрещено отключаться от видеоконференцсвязи. При однократном отключении из конференции, превышающем длительность в 10 мин, или многократных отключениях, суммарно превышающих длительность в 15 мин, работа абитуриента аннулируется.

– Открывать любые сторонние сайты или пользоваться какими-либо информационными источниками запрещено. Необходимые справочные данные предоставлены в самих заданиях экзамена.

– На протяжении всего экзамена в виртуальном зале, помимо абитуриентов, находятся проктор(-ы) (член(-ы) экзаменационной комиссии) и технический специалист (для оперативного решения технических неполадок в случае их возникновения).

– Находясь на экзамене, абитуриент должен выполнять все требования проктора, относящиеся к проведению вступительных испытаний. За невыполнение требований абитуриент удаляется с экзамена. Если возникает вопрос, абитуриент должен задать вопрос в чате виртуального зала и ждать, когда член экзаменационной комиссии на него ответит.

– По окончании времени, отведенного на выполнение вступительного испытания, или ранее абитуриенты сообщают члену экзаменационной комиссии о завершении выполнения заданий, в противном случае работа может быть аннулирована.

### **6.3. Особенности проведения внутренних вступительных испытаний для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Особенности проведения внутренних вступительных испытаний для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья указаны в Разделе 12 "Особенности проведения вступительных испытаний для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов" Правил приёма в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» в 2025 году на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета.

О необходимости обеспечения условий, указанных в п. 12.4, 12.5 и 12.8, абитуриенту необходимо сообщить Приёмной комиссии лично или с помощью электронной почты не позднее, чем за 3 дня до проведения вступительного испытания.

#### **6.4. Сдача вступительного испытания в Резервный день**

Вступительные испытания в Резервный день проводятся как в очном, так и в дистанционном формате в соответствии с размещённым на сайте расписанием вступительных испытаний, которое формируется к 1 июня 2025 г.

До вступительных испытаний в Резервный день могут быть допущены только те лица, которые не смогли присутствовать в основной день проведения вступительного испытания в силу непреодолимых обстоятельств, которыми являются экстренное обращение в медицинское учреждение, перебои в работе электричества или сети «Интернет», стихийные бедствия, нарушения транспортного сообщения.

Поступающий не позднее 23:59 основного дня проведения вступительного испытания направляет (лично, посредством электронной почты) в Приемную комиссию заявление о невозможности участия с последующим представлением скан-копии подтверждающего документа. **Скан-копия подтверждающего документа должна быть предоставлена не позднее, чем за один рабочий день до дня проведения вступительного испытания в Резервный день.**

Приёмная комиссия сообщает о допуске до сдачи в Резервный день не позднее, чем за один рабочий день до дня проведения вступительного испытания в Резервный день

Сдача экзамена в другом вузе, плановое посещение медицинских и других учреждений и др. не являются причиной допуска до сдачи экзамена в Резервный день.

#### **7. Оценивание экзаменационного задания**

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество первичных баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения или при неверном решении оценивается в 0 баллов.

Перед проверкой работы шифруются: обезличиваются сотрудниками Приёмной комиссии.

Результаты проверки работ оглашаются на следующий рабочий день после проведения вступительных испытаний. С результатами вступительных испытаний абитуриенты могут ознакомиться как в списках подавших документы в соответствующей графе, так и на просмотре.

#### **8. Просмотр результатов вступительных испытаний**

Просмотр проводится как в очном, так и в дистанционном формате в соответствии с размещённым на сайте расписанием вступительных испытаний, которое формируется к 1 июня 2025 г.

Просмотр проводит председатель экзаменационной комиссии или член экзаменационной комиссии.

На просмотре абитуриенты могут узнать свои результаты, а также ошибки, допущенные в своих решениях.

#### **9. Подача и рассмотрение апелляций**

Порядок подачи и рассмотрение апелляций регламентирован Положением об апелляционных комиссиях.

Подача апелляций на результаты вступительного испытания в соответствии с Положением об апелляционных комиссиях допускается не позднее чем на следующий день после объявления результатов вступительного испытания.

Подача апелляций на проведение вступительного испытания в соответствии с Положением об апелляционных комиссиях допускается до 17:00 в день проведения вступительного испытания.

Рассмотрение апелляций производится на следующий день после окончания срока их подачи.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Председатель экзаменационной комиссии  
по Физике и Инженерной физике,  
доцент Института ФПМ, к.ф.-м.н., доцент



Н.Б.Погибельская

Демонстрационный вариант вступительного испытания по Инженерной физике

Часть 1

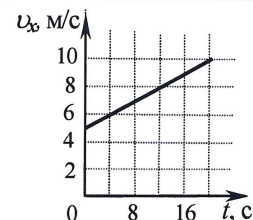
(тестовые вопросы)

Решение тестового вопроса должно поясняться необходимыми рисунками и математическими выкладками.

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить втрое?

1)	увеличится в 3 раза	2)	увеличится в 9 раз
3)	уменьшится в 3 раза	4)	уменьшится в 9 раз

2. Скорость автомобиля массой 2000 кг, движущегося вдоль оси Ох, изменяется со временем в соответствии с графиком (см. рисунок). Систему отсчета считать инерциальной. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, равна:



1)	10000 Н	2)	5000 Н	3)	500 Н	4)	250 Н
----	---------	----	--------	----	-------	----	-------

3. При движении по горизонтальной поверхности на тело действует сила трения скольжения 10 Н. Какой станет сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 5 раз и увеличения площади его соприкосновения с поверхностью в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?

1)	1 Н	2)	2 Н	3)	10 Н	4)	20 Н
----	-----	----	-----	----	------	----	------

4. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы, равной по модулю 10 Н, импульс тела в инерциальной системе отсчета изменился на 5 кг·м/с. Сколько времени потребовалось для этого?

1)	0,5 с	2)	2 с	3)	5 с	4)	50 с
----	-------	----	-----	----	-----	----	------

5. Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какой была деформация пружины  $\Delta l$  перед выстрелом, если жесткость пружины  $k$ , а пуля массой  $m$  в результате выстрела поднялась на высоту  $h$ ? Трением пренебречь. Считать, что  $\Delta l \ll h$ .

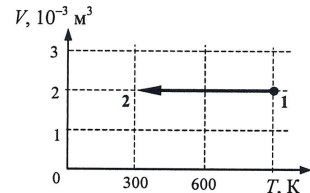
1)	$2\sqrt{\frac{mgh}{k}}$	2)	$\sqrt{\frac{mgh}{2k}}$	3)	$\sqrt{\frac{mgh}{k}}$	4)	$\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$
----	-------------------------	----	-------------------------	----	------------------------	----	-------------------------



6. При плавлении кристаллического вещества поглощается энергия. Это происходит в результате

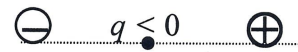
1)	уменьшения кинетической энергии частиц вещества
2)	увеличения кинетической энергии частиц вещества
3)	уменьшения потенциальной энергии взаимодействия между частицами вещества
4)	увеличения потенциальной энергии взаимодействия между частицами вещества

7. На рисунке показан график изменения состояния постоянной массы газа. В этом процессе газ отдал количество теплоты, равное 3 кДж, в результате чего его внутренняя энергия уменьшилась на



1)	1,2 кДж	2)	1,8 кДж	3)	2,4 кДж	4)	3 кДж
----	---------	----	---------	----	---------	----	-------

8. Точечный отрицательный заряд  $q$  помещен между разноименно заряженными шариками (см. рисунок). Куда направлена равнодействующая кулоновских сил, действующих на заряд  $q$ ?



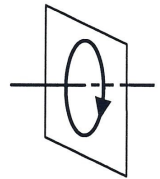
1)	→	2)	←	3)	↑	4)	↓
----	---	----	---	----	---	----	---

9. По участку цепи, состоящему из резисторов  $R_1 = 2$  кОм и  $R_2 = 4$  кОм (см. рисунок), протекает постоянный ток  $I = 100$  мА. Какое количество теплоты выделится на этом участке за время  $t = 1$  мин?



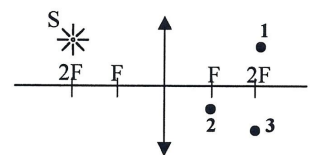
1)	3,6 Дж	2)	60 Дж	3)	3,6 кДж	4)	60 кДж
----	--------	----	-------	----	---------	----	--------

10. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в вертикальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



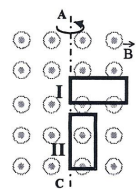
1)	вправо →	2)	вертикально вниз ↓	3)	вертикально вверх ↑	4)	влево ←
----	----------	----	--------------------	----	---------------------	----	---------

11. Где находится изображение светящейся точки  $S$  (см. рисунок), создаваемое собирающей линзой?



1)	в точке 1	2)	в точке 2	3)	в точке 3	4)	на бесконечно большом расстоянии от линзы
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	---

12. В однородном магнитном поле вокруг оси  $AC$  с одинаковой частотой вращаются две одинаковые проводящие рамки (см. рисунок). Отношение амплитуд колебаний ЭДС индукции  $\mathcal{E}_1 : \mathcal{E}_2$ , генерируемых в рамках I и II, равно



1)	1:1	2)	1:2	3)	1:4	4)	2:1
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

13. Какая доля от большого количества радиоактивных атомов останется нераспавшимися через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1)	25%	2)	50%	3)	75%	4)	0%
----	-----	----	-----	----	-----	----	----

14. При изучении фотоэффекта уменьшили длину волны падающего на катод света. Укажите ошибочное утверждение:

1)	Увеличилась энергия кванта падающего света	2)	Увеличилась максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов
3)	Уменьшилась работа выхода электронов из металла	4)	Увеличилось задерживающее напряжение

## Часть 2

*Задания 15-17 представляют собой задачи, для которых необходимо записать полное решение. Полное правильное решение каждой задачи должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, письменные пояснения решения, расчеты с численным ответом и, при необходимости, рисунок, поясняющий решение.*

Справочные данные	
Постоянная Планка	$\hbar = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10$ м/с <sup>2</sup>
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$K = 9 \cdot 10^9$ Н·м <sup>2</sup> /Кл <sup>2</sup>
Масса электрона	$m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг
Коэффициент преломления воды	1,3
Коэффициент преломления стекла	1,4
$\epsilon_0$ . вакуумная постоянная	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м
Ускорение свободного падения	$g = 10$ м/с <sup>2</sup>
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>
Константа Больцмана	$k = 1,4 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Газовая постоянная $R$	$R = 8,3$ Дж/моль К
Приставка нано	$10^{-9}$

15. Легкий пластмассовый шарик массы  $m = 5$  г и радиуса  $r = 15$  мм погрузили в воду на глубину  $H_1 = 30$  см и отпустили. Определить работу  $A_c$  силы сопротивления шарика о воду, если известно, что он выпрыгнул из воды на высоту  $H_2 = 10$  см.

16. К источнику тока с ЭДС  $\epsilon = 9$  В и внутренним сопротивлением  $r = 1$  Ом подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением  $R = 8$  Ом и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого  $d = 0,002$  м. Определите поверхностную плотность заряда на обкладке конденсатора.

17. Ядро покоящегося нейтрального атома, находясь в однородном магнитном поле, испытывает  $\alpha$ -распад. При этом рождаются  $\alpha$ -частица и тяжелый ион нового элемента. Выделившаяся при  $\alpha$ -распаде энергия  $\Delta E$  целиком переходит в кинетическую энергию продуктов реакции. Трек  $\alpha$ -частицы находится в плоскости, перпендикулярной направлению магнитного поля. Начальная часть трека напоминает дугу окружности радиусом  $r$ . Масса  $\alpha$ -частицы равна  $m\alpha$ , ее заряд равен  $2e$ , масса тяжелого иона равна  $M$ . Найдите индукцию  $B$  магнитного поля