

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Карпик Александр Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.11.2023 19:56:13  
Уникальный программный ключ:  
a39e282e90641d07b797f1313debf95bcf6e16d5fea0957540630079f6340aa

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»



**УТВЕРЖДАЮ»**  
Ректор СГУГиТ  
А.С. Карпик  
«31» октября 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В СГУГиТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

Председатель предметной  
экзаменационной комиссии  
по технической физике

 / И. Н. Карманов /

Утверждено решением Ученого Совета СГУГиТ  
протокол от «31» октября 2023 года № 4

## Пояснительная записка

Программа экзамена по дисциплине «Техническая физика» составлена на базе обязательного минимума содержания среднего профессионального образования по специальностям:

- 05.02.01 Картография
- 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
- 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений
- 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов
- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
- 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
- 12.02.01 Авиационные приборы и комплексы
- 12.02.02 Акустические приборы и системы
- 12.02.03 Радиоэлектронные приборные устройства
- 12.02.04 Электромеханические приборные устройства
- 12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы
- 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы
- 12.02.07 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт медицинской техники
- 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника
- 12.02.09 Производство и эксплуатация оптических и оптико-электронных приборов и систем
- 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем
- 15.02.04 Специальные машины и устройства
- 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
- 15.02.08 Технология машиностроения
- 15.02.09 Аддитивные технологии
- 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства
- 20.02.03 Природоохранное обустройство территорий
- 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
- 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
- 21.02.04 Землеустройство
- 21.02.05 Земельно-имущественные отношения
- 21.02.06 Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности
- 21.02.07 Аэрофотогеодезия
- 21.02.08 Прикладная геодезия
- 21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология
- 21.02.14 Маркшейдерское дело
- 21.02.15 Открытые горные работы
- 21.02.16 Шахтное строительство
- 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
- 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых
- 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
- 27.02.01 Метрология
- 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством
- 27.02.03 Автоматика и телемеханика (на железнодорожном транспорте)
- 27.02.04 Автоматические системы управления
- 27.02.05 Системы и средства диспетчерского управления
- 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов
- 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)
- 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство

В процессе экзамена проверяются следующие знания и умения поступающих:

- знание смысла понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;
- знание смысла физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- знание смысла физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- умение описывать количественно и качественно примеры практического использования физических знаний при решении практических задач, которые могут возникнуть в различных областях техники.

Программа содержит темы теоретических вопросов, предлагаемых на экзамене. Приведены примеры типовых задач, предлагаемых в экзаменационных билетах. Даны критерии, по которым выставляется оценка на экзамене.

## **Содержание**

### ***1. Механика***

#### ***1.1 Кинематика***

Относительность механического движения, скорость, ускорение, прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равноускоренное движение, свободное падение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, центростремительное ускорение.

#### ***1.2 Динамика***

Инерциальные системы отсчета, первый закон Ньютона, принцип относительности Галилея, масса тела, плотность вещества, сила, принцип суперпозиции сил, второй закон Ньютона, третий закон Ньютона, закон всемирного тяготения, сила тяжести, невесомость, сила упругости, сила трения, давление.

#### ***1.3 Статика***

Момент силы, условия равновесия твердого тела, давление жидкости, закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел, законы сохранения в механике, импульс тела, импульс системы тел, закон сохранения импульса, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии, простые механизмы, КПД механизма.

#### ***1.4 Механические колебания и волны***

Гармонические колебания, амплитуда колебаний, период колебаний, частота колебаний, свободные колебания, вынужденные колебания, резонанс, длина волны, звук.

### ***2. Молекулярная физика. Термодинамика***

#### ***2.1 Молекулярная физика***

Кристаллические и аморфные тела, газы, жидкости, тепловое движение атомов и молекул вещества, броуновское движение, диффузия, взаимодействие частиц вещества, идеальный газ, связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа, абсолютная температура, связь температуры газа со средней кинетической энергией молекул, уравнение Клапейрона-Менделеева, изопроцессы, насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха, испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация.

#### ***2.2 Термодинамика***

Внутренняя энергия, тепловое равновесие, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, работа в термодинамике, первый закон термодинамики, второй закон термодинамики, КПД тепловой машины.

### **3. Электродинамика**

#### **3.1 Электростатика**

Электризация тел, взаимодействие зарядов, два вида электрического заряда, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, действие электрического поля на электрические заряды, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей, потенциальность электростатического поля, потенциал, разность потенциалов, проводники в электрическом поле, диэлектрики в электрическом поле, электрическая емкость конденсатора, энергия поля конденсатора.

#### **3.2 Постоянный ток**

Сила тока, напряжение, закон Ома для участка цепи, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, закон Ома для полной электрической цепи, параллельное и последовательное соединение проводников, работа и мощность электрического тока, носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах, полупроводники, собственная проводимость полупроводников, примесная проводимость полупроводников.

#### **3.3 Магнитное поле**

Взаимодействие магнитов, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца.

#### **3.4 Электромагнитная индукция**

Явление электромагнитной индукции, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, самоиндукция, индуктивность, энергия магнитного поля.

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

Колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс, переменный ток, производство, передача и потребление электрической энергии, трансформатор, электромагнитные волны, виды электромагнитных излучений и их применение.

#### **3.6 Оптика**

Прямолинейное распространение света, закон отражения света, построение изображений в плоском зеркале, законы преломления света, полное внутреннее отражение, линзы, формула тонкой линзы, построение изображения, даваемого собирающей линзой, оптические приборы, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, дисперсия света.

### **4. Основы специальной теории относительности**

Инвариантность скорости света, принцип относительности Эйнштейна, полная энергия тела. Энергия покоя, связь массы и энергии.

### **5. Квантовая физика**

#### **5.1 Корпускулярно-волновой дуализм**

Гипотеза Планка, фотоэффект, законы Столетова, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, фотоны, энергия фотона, импульс фотона, дифракция электронов, корпускулярно-волновой дуализм.

#### **5.2 Физика атома**

Планетарная модель атома, постулаты Бора, линейчатые спектры, лазер.

#### **5.3 Физика атомного ядра**

Радиоактивность, альфа-распад, бета-распад, гамма-излучение, закон радиоактивного распада, протонно-нейтронная модель ядра, заряд ядра, массовое число ядра, энергия связи нуклонов в ядре, деление и синтез ядер.

### **6. Методы научного познания и физическая картина мира**

Измерение физических величин, погрешности измерения, построение графика по результатам эксперимента, роль эксперимента и теории в процессе познания природы, анализ результатов экспериментальных исследований, физические законы и границы их применимости.

## Основные типы вопросов

1. Тело движется прямолинейно вдоль оси  $x$ , так, что его координата зависит от времени:  $x(t) = 5 + 2t$  (м). Определите скорость тела и координату в момент  $t = 5$  с.
2. Сани тянут на пути 100 м с силой 80 Н за веревку, составляющую угол  $60^\circ$  к горизонту. Какая работа совершается при этом?
3. Как изменится внутренняя энергия воздуха, находящегося в закрытом баллоне, при увеличении его температуры в 4 раза?
4. Вычислите напряженность электростатического поля, если на заряд  $q = 2 \cdot 10^{-7}$  Кл, внесенный в это поле, действует сила 20 Н.
5. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения  $1 \text{ мм}^2$ . Какова длина проволоки? ( $\rho = 42 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ )
6. Протон с зарядом  $+q_e$  влетает в магнитное поле со скоростью  $\vec{v}$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с индукцией  $\vec{B}$ . Чему равен радиус орбиты протона?
7. Определите частоту колебаний груза массой 0,4 кг, подвешенного к пружине жесткостью 160 Н/м.
8. Постройте изображение предмета, расположенного между собирающей линзой и фокусом.
9. Работа выхода электронов из металла  $A = 7,2 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите красную границу фотоэффекта ( $\nu_{кр}$ ).
10. Написать недостающие обозначения в ядерной реакции  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow ? + {}_2^4\text{He}$ .

## Рекомендуемая литература

1. Громов С.В. Физика: Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2001.
2. Громов С.В., Родина Н.А. Физика: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений. - 2-е изд., - М.: Просвещение, 2000.
3. Громов С.В. Физика: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2002.
4. Перышкин А.Б. Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2002.
5. Перышкин А.Б. Физика. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2005.
6. Перышкин А.Б. Физика. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. - 7-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2003.
7. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. - 7-е изд., дораб. - М., 2005.
8. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебн. для общеобразоват. учреждений. - 5-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2005.
9. Программы для общеобразовательных учреждений.: Физика. Астрономия. 7 - 11 кл. / Сост. Ю.И.Дик, В.А.Коровин. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2002.
10. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Механика (главы курса) : учебное пособие для СПО / Е. Н. Аксенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6539-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148484>.
11. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса) : учебное пособие для СПО / Е. Н. Аксенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-6537-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148482>.
12. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Электричество и магнетизм (главы курса) : учебное посо-

бие для СПО / Е. Н. Аксенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-6536-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148481>.

13. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Колебания и волны (главы курса) : учебное пособие для СПО / Е. Н. Аксенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-6540-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148485>.

14. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Оптика (главы курса) : учебное пособие для СПО / Е. Н. Аксенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-6538-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148483>.

15. Физика. Практикум по решению задач : учебное пособие / Л. Л. Гладков, А. О. Зеневич, Ж. П. Лагутина, Т. В. Мацуганова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1535-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168612>.

### **Критерии оценивания письменной работы**

Письменная экзаменационная работа по технической физике состоит из трёх частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 13 заданий общефизического содержания базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания высокого уровня сложности с кратким ответом. Часть 3 содержит 3 задачи повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение заданий отводится 3 часа (180 минут).

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

Максимальная оценка за задания 1 – 12 составляет 3 балла, за задание 13 составляет 4 балла, за задания 14 – 17 составляет 5 баллов, за задания 18 – 19 составляет 10 баллов, за задание 20 – 20 баллов. Таким образом, максимальная оценка составляет 100 баллов. Максимальная оценка за задания 1 – 17 выставляется, если в поле ответов на бланке корректно записан верный ответ, за некорректность записи ответа оценка снижается, за неверный ответ абитуриент получает нуль баллов. Максимальная оценка за задачи 18 – 20 выставляется, если в представленном решении обоснованно получен верный ответ. Если при верном ходе рассуждений решение содержит недостатки, оценка снижается.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 39.

### **Инструкция по выполнению письменной работы**

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Ответы к заданиям 1 – 13 записываются в виде номера правильного варианта ответа. Номера требуется внести в поле ответов в тексте работы.

Ответы к заданиям 14 – 17 записываются в поле в тексте работы в виде численных значений требуемых физических величин с обязательным указанием единицы измерения (если величина имеет размерность), либо в виде формулы, если в задаче не заданы численные значения величин. В некоторых случаях, в соответствии с логикой конкретной задачи, ответ может содержать слова (например «Уменьшается на 100 К»).

При выполнении заданий 18 – 20 требуется на чистых листах бланка поставить номер задачи, записать решение и ответ. Последовательность выполнения заданий может быть произвольной.