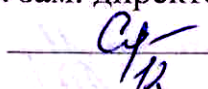


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. Б. Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. зам. директора по учебной работе  
 К.А. Семенцына  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по учебному предмету

ОУП.06 ФИЗИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного  
интеллекта

г. Архангельск  
2025

Организация-разработчик: АКТ (ф) СПбГУТ

Разработчик:

Н.В. Якуня, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф)  
СПбГУТ.

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией Общеобразовательных  
дисциплин

Протокол № 3 от 12.11 2025г.

Председатель  И.И. Самоукова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>12</b>

# **1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.06 ФИЗИКА**

## **1.1 Область применения**

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки результатов освоения общеобразовательного учебного предмета программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Фонд оценочных средств включает оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

## **1.2 Планируемые результаты освоения общеобразовательного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Общеобразовательный учебный предмет ОУП.06 Физика, в соответствии с учебным планом, изучается на первом курсе в первом и во втором семестрах. Во втором семестре проводится промежуточная аттестация в форме экзамена.

Освоение содержания ОУП.06 Физика обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных (ЛР), метапредметных (МР) и предметных результатов базового уровня (ПРБ):

Планируемые результаты освоения предмета	
Личностные и метапредметные	Предметные (дисциплинарные)
Личностные результаты должны отражать в части трудового воспитания: <ul style="list-style-type: none"><li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li><li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li><li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li><li>- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.</li></ul>	ПРБ 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики

<p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую части жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из</li> </ul>	<p>в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>ПРб 2. Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;</p> <p>ПРб 3. Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами;</p>
--	---

<p>разных предметных областей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- проявлять способность их использования в познавательной и социальной практике;</li> <li>- проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выявлять причинно-следственные связи и для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения</li> </ul>	<p>атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p> <p>ПРБ 4. Владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;</p>
---	---

	<p>ПРб 6. Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;</p> <p>ПРб 7. Сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления</p>
<p>Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и</li> </ul>	<p>ПРб 5. Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный</p>

<p>общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	<p>электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;</p> <p>ПРБ 9. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации</p>
<p>Личностные результаты должны отражать в части духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических</li> </ul>



<p>ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению</li> </ul>	<p>величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.</p>
<p>Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p>	<p>ПРб 10. Овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>-оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</li> <li>-предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>-осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности</li> </ul>	
<p>Личностные результаты должны отражать в части эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> </ul>	<p>ПРб 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных</p>

<p>в области патриотического воспитания проявлять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а)общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<p>технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач</p>
<p>Личностные результаты должны отражать в части экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде</li> </ul>	<p>ПРБ 8. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.</p>

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **2.1 Задания для проведения экзамена**

**Форма экзамена:** письменный

**Условия выполнения задания:**

Место проведения экзамена: учебная аудитория

Максимальное время проведения экзамена: 1 час 30 мин

**Критерии оценивания заданий:**

Задания 1-10 оцениваются по 1 баллу, задания 11 и 12 – по 3 балла, максимально – 16 баллов.

«5» - 94%-100% правильных ответов (15-16 баллов)

«4» - 70%-93% правильных ответов (11-14 баллов)

«3» - 51%-69% правильных ответов (8-10 баллов)

«2» - менее 51% правильных ответов (0-7 баллов)

**Вопросы к экзамену:**

- 1 Механическое движение и его характеристики. Масса. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
- 2 Силы в механике. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела.
- 3 Работа силы. Закон сохранения энергии в механике. Механическая мощность.
- 4 Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Газовые законы.
- 5 Внутренняя энергия и её изменение. Первое и второе начала термодинамики. Фазовые переходы.
- 6 Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
- 7 Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
- 8 Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды.

- 9 Понятие об электростатическом поле. Его материальность и основные характеристики (напряжённость и потенциал).
- 10 Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Изображение электрических полей с помощью силовых линий.
- 11 Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Единицы их измерения.
- 12 Электроёмкость проводника, единицы электроёмкости.
- 13 Конденсатор, зарядка конденсатора. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.
- 14 Соединение конденсаторов в батарею (последовательное и параллельное соединение; определение общего заряда, ёмкости и напряжения).
- 15 Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника, его зависимость от рода вещества, геометрических размеров и температуры.
- 16 Законы последовательного и параллельного соединения резисторов.
- 17 Закон Ома для полной цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) источника тока.
- 18 Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвигатель.
- 19 Полупроводники. Использование в технике зависимости сопротивления полупроводников от освещённости и температуры (терморезисторы и фоторезисторы). Собственная и примесная проводимость.
- 20 p-n переход, его основное свойство. Полупроводниковый диод, его использование для выпрямления переменного тока. Условное обозначение на схемах.
- 21 Полупроводниковый триод (транзистор). Его устройство и работа.
- 22 Магнитное поле тока. Магнитная индукция.
- 23 Магнитное поле прямого тока, кругового тока и катушки с током (формулы для определения магнитной индукции и графическое изображение полей.)
- 24 Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Правило левой руки.

- 25 Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Правило левой руки.
- 26 Магнитный поток. Способы изменения магнитного потока. Работа магнитных сил.
- 27 Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
- 28 Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.
- 29 Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.
- 30 Колебательное движение и его характеристики (амплитуда, период, частота, циклическая частота.) Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
- 31 Гармонические колебания математического и пружинного маятников (амплитуда, период, частота, циклическая частота; превращение энергии при колебаниях).
- 32 Переменный ток как вынужденное электромагнитное колебание. Его получение. Мгновенное, максимальное и действующее значение силы тока, напряжения и ЭДС.
- 33 Активное, индуктивное, ёмкостное и полное сопротивления в цепи переменного тока.
- 34 Трансформатор. Его устройство, принцип работы, применение и обозначение на схемах.
- 35 Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре, законы колебания напряжения, заряда и силы тока в нём. Превращение энергии в колебательном контуре.
- 36 Электромагнитное поле (теория Максвелла, постулаты Максвелла.) Свойства электромагнитных волн.
- 37 Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Получение электромагнитных волн, их скорость. Шкала электромагнитных волн.
- 38 Принципы радиосвязи. Модуляция.
- 39 Детектирование. Простейший детекторный приёмник.

- 40 Волновые свойства света. Отражение и преломление света, их законы. Полное внутреннее отражение. Оптоволокно.
- 41 Линзы. Построение изображения в линзах. Оптические приборы.
- 42 Интерференция механических волн, интерференция света. Интерференция в природе и технике.
- 43 Дифракция волн. Дифракция света. Дифракционная решётка. Дифракция в природе и технике.
- 44 Поляризация световых волн. Дисперсия света. Виды спектров. Спектральный анализ. Спектральные классы звёзд.
- 45 Корпускулярные свойства света. Фотоны. Энергия, импульс и масса фотона.
- 46 Фотоэффект. Законы Столетова.
- 47 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Технические устройства, основанные на использовании внешнего и внутреннего фотоэффекта.
- 48 Основные положения специальной теории относительности.
- 49 Строение атома. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома Резерфорда.
- 50 Строение атома по Бору, постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Люминесценция.
- 51 Строение атомного ядра, ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.
- 52 Радиоактивность. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.
- 53 Цепная реакция, ядерный реактор. Атомные электростанции.
- 54 Астрономия – наука о Вселенной. Небесная сфера и её элементы. Строение Солнечной системы. Галактика. Метагалактика.

## **2.2 Варианты экзаменационных билетов**

### **2.2.1 Вариант 1**

#### **ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ**

1. Какая сила тяжести действует у поверхности Земли на человека массой 80 кг?

А. 0 Н  
Б. 80 Н

В. 800 Н  
Г. 8 Н

2. Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы, направленной вдоль этой прямой, за 6с импульс тела изменился от 20 кг·м/с до 50 кг·м/с. Определите модуль этой силы.

А. 5 Н  
Б. 180 Н

В. -5 Н  
Г. 30 Н

3. Найти давление кислорода ( $O_2$ ) массой 32 грамма в сосуде  $8,3 \text{ м}^3$  при температуре  $100^\circ \text{C}$

А. 373 Па  
Б. 37,2 Па

В. 325 Па  
Г. 637 Па

4. Какие преобразования энергии происходят при нагревании проводника электрическим током?

А. внутренняя энергия преобразуется в электромагнитную;  
Б. электромагнитная энергия преобразуется во внутреннюю;  
В. электромагнитная энергия преобразуется в механическую энергию

проводника;

Г. механическая энергия проводника преобразуется в электромагнитную.

5. Поле образовано точечным зарядом  $1,6 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ . Определите напряжённость поля в точке, удалённой от заряда на 6 см. С какой силой будет действовать поле в этой точке на заряд  $1,8 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ ?

А.  $E = 1,2 \cdot 10^6 \text{ Н/Кл}$ ;  $F = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$     В.  $E = 4 \cdot 10^4 \text{ Н/Кл}$ ;  $F = 7,2 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$   
Б.  $E = 6 \cdot 10^3 \text{ Н/Кл}$ ;  $F = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$     Г.  $E = 9,3 \cdot 10^2 \text{ Н/Кл}$ ;  $F = 2,7 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$

6. Трамвайный мотор работает под напряжением 600 В. Определить величину тока, потребляемого мотором, если мощность тока равна 30 кВт.

А.  $I = 0,05 \text{ А}$   
Б.  $I = 20 \text{ А}$

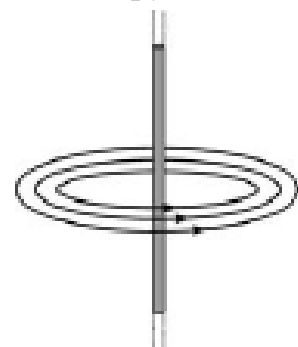
В.  $I = 50 \text{ А}$   
Г.  $I = 0,08 \text{ А}$

7. Полупроводниковый диод используется для...

А. преобразования напряжения постоянного тока;  
Б. преобразования напряжения переменного тока;  
В. преобразования переменного тока в постоянный;  
Г. увеличения мощности переменного тока.

8. Вокруг длинного прямого металлического проводника было обнаружено магнитное поле, линии индукции которого показаны на рисунке (направлены против часовой стрелки). В этом проводе...

А. не течет электрический ток  
Б. течет ток, направленный вниз ↓  
В. течет ток, направленный вверх ↑





Г. течет электрический ток, направление которого установить невозможно.

9. Работа выхода электронов у оксида меди 5,15 эВ. Вызовет ли фотоэффект ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нм?

А.  $\lambda_{кр} = 145$  нм, фотоэффекта не будет;

Б.  $\lambda_{кр} = 241$  нм, фотоэффекта не будет;

В.  $\lambda_{кр} = 421$  нм, фотоэффект будет;

Г.  $\lambda_{кр} = 347$  нм, фотоэффект будет.

10. Какие химические элементы преобладают в составе атмосфер звёзд? Выберите один ответ.

А. водород и гелий

Б. железо и натрий

В. кислород и углерод

Г. инертные газы

### ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

11. Дать определение понятию «ЭДС источника тока», чему равна ЭДС источника тока (формула)? К источнику с ЭДС 12В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключён реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Их опытное обоснование.

### 2.2.2 Вариант 2

#### ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

4. Перемещение – это...

А. Линия, вдоль которой движется тело;

Б. Длина траектории;

В. Кратчайшее расстояние между двумя точками;

Г. Длина вектора, соединяющего начальную и конечную точки траектории.

5. На тело массой 500 грамм действуют две силы, направленные в противоположные стороны: 10 Н и 7 Н. Определите модуль и направление ускорения тела.

А.  $4 \text{ м/с}^2$ , в направлении большей силы;

Б.  $6 \text{ м/с}^2$ , в направлении большей силы;

В.  $0,004 \text{ м/с}^2$ , в направлении меньшей силы;

Г.  $0,036 \text{ м/с}^2$ , в направлении меньшей силы.

6. Абсолютная температура идеального газа в сосуде увеличилась в 1,5 раза, а давление при этом возросло втрое. Как изменилась концентрация молекул газа?

А. уменьшилась в 2 раза

Б. уменьшилась в 4,5  
раза

В. увеличилась в 2 раза

Г. увеличилась в 4,5 раза

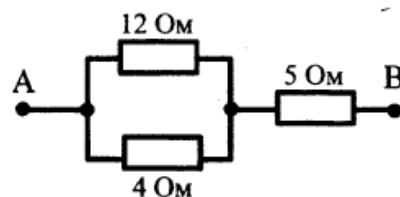
7. Заряд  $1,0 \cdot 10^{-6}$  Кл перенесён из одной точки поля в другую. Какова разность потенциалов между этими точками, если работа, совершённая при переносе заряда, равна  $6,0 \cdot 10^{-4}$  Дж?

А. 6 В

Б. 0,6 В

В. 0 В

Г. 600 В



5. Чему равно сопротивление участка АВ электрической цепи?

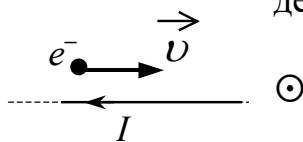
А. 8 Ом

Б. 53 Ом

В. 21 Ом

Г. 80 Ом

6. Электрон имеет скорость  $\vec{v}$ , направленную горизонтально вдоль прямого длинного проводника с током  $I$  (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца?



А перпендикулярно плоскости рисунка к наблюдателю

Б вертикально вниз в плоскости рисунка ↓

В влево в плоскости рисунка ←

Г вертикально вверх в плоскости рисунка ↑

7. Световой луч переходит из воздуха в воду. Угол падения луча  $\angle i = 76^\circ$ , а угол преломления  $\angle \gamma = 47^\circ$ . Определите скорость света в воде.

А.  $v = 226000$  км/с

Б.  $v = 300000$  км/с

В.  $v = 187000$  км/с

Г.  $v = 399000$  км/с

8. Какое из приведённых ниже выражений является условием красной границы фотоэффекта с поверхности металла? ( $A_{\text{вых}}$  – работа выхода,  $E$  – кинетическая энергия фотоэлектрона).

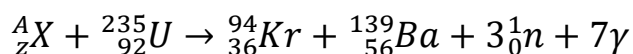
А.  $h\nu_{\text{min}} = A_{\text{вых}}$

Б.  $E = h\nu + A_{\text{вых}}$

В.  $E = h\nu \cdot A_{\text{вых}}$

Г.  $E = A_{\text{вых}} - h\nu$

9. В результате столкновения ядра урана с частицей  $X$  произошло деления ядра урана, описываемое реакцией



Ядро урана столкнулось с

А протоном

Б электроном

В нейтроном

Г  $\alpha$  – частицей

10. Расстояние, которое свет проходит за один год, называется...

А. звёздная величина

Б. парсек

В. астрономическая единица

Г. световой год

## ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

11. Закон Ампера, определение направления силы Ампера. Определить индукцию однородного магнитного поля, в котором на прямой провод длиной 10 см, расположенный под углом  $30^\circ$  к линиям индукции, действует сила 0.2 Н, если по проводнику проходит ток 8 А.

12. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника. Конденсатор. Емкость и энергия конденсатора. Соединение конденсаторов в батарею.

### 2.2.3 Вариант 3

#### ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

1. Камень массой 500 г брошен вертикально вверх. В начальный момент времени его энергия равна 200 Дж. На какую максимальную высоту поднимется камень? Соппротивлением воздуха пренебречь.

А. 40 м

Б. 4 м

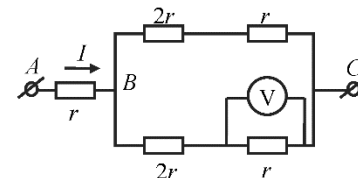
В. 400 м

Г. 100 м

2. Однородное электрическое поле действует на заряд  $q_1 = 10 \text{ нКл}$  с силой  $24 \text{ мкН}$ . Это же поле будет действовать на заряд  $q_2 = 5 \text{ нКл}$  с силой

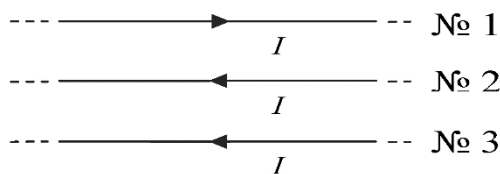
- А.  $24 \text{ мкН}$                       Б.  $19 \text{ мкН}$                       В.  $6 \text{ мкН}$                       Г.  $12 \text{ мкН}$

3. На рисунке показана схема участка электрической цепи. По участку АВ течет постоянный ток  $6 \text{ А}$ . Какое напряжение показывает идеальный вольтметр, если сопротивление  $r = 1 \text{ Ом}$ ?



- А  $1 \text{ В}$                       Б  $2 \text{ В}$                       В  $3 \text{ В}$                       Г  $0$

4. Как направлена сила Ампера, действующая на проводник №3 со стороны проводника №2 (см. рисунок), если все проводники тонкие, лежат в одной плоскости и параллельны друг другу? По проводникам идет одинаковый ток силой  $I$ .



- А От нас  $\otimes$                       Б Вверх  $\uparrow$                       В Вниз  $\downarrow$                       Г К нам  $\odot$

5. Какой тип кристаллической решётки у железа?

- А. атомный                      В. металлический  
Б. ионный                      Г. молекулярный.

6. Определите расстояние от Земли до Луны, если при ее радиолокации отраженный радиоимпульс вернулся на Землю через  $2,56 \text{ с}$  после его отправления.

- А  $1536000 \text{ км}$                       Б  $3840000 \text{ км}$                       В  $384000 \text{ км}$                       Г  $768000 \text{ км}$

7. Маятниковые часы спешат. Чтобы часы шли точно, необходимо увеличить период колебаний маятника. Для этого надо

- А. увеличить массу маятника

- Б. уменьшить массу маятника
- В. увеличить длину маятника
- Г. уменьшить длину маятника

8. Электромагнитная волна с частотой 200 МГц имеет в вакууме длину волны...

- А  $6 \cdot 10^{14} \text{ м}$       Б 200 м      В 150 000 м      Г 1,5 м

9. На материнское ядро  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  попадает  $\alpha$  – частицы  ${}_{2}^4\text{He}$ , в результате появляется протон  ${}_{1}^1\text{p}$  и дочернее ядро...

- А Кремния  ${}_{14}^{28}\text{Si}$       Б Серы  ${}_{16}^{32}\text{S}$       В Кремния  ${}_{14}^{30}\text{Si}$       Г Хлора  ${}_{17}^{30}\text{Cl}$

10. Какова причина видимого света Луны?

- А. Луна горячая и поэтому сама излучает свет.
- Б. Луна отражает падающее на её поверхность солнечное излучение.
- В. Луна отражает падающий на её поверхность свет освещённой Солнцем Земли.
- Г. Луна отражает падающий на её поверхность свет разных звёзд.

#### ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

11. Превращение энергии в колебательном контуре. Определить период и частоту собственных колебаний контура, если его индуктивность  $L = 0,4 \text{ Гн}$ , а ёмкость  $C = 90 \text{ пФ}$ .

12. Электрическое поле. Характеристики электрического поля (напряженность и потенциал). Работа электрического поля при перемещении заряда. Связь напряженности и разности потенциалов для однородного электрического поля.

#### 2.2.4 Вариант 4

#### ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

1. Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы, направленной вдоль этой прямой, за 3с импульс тела уменьшился от 50 кг·м/с до 5 кг·м/с. Каков модуль этой силы?

- А. 1 Н                                      Б. 10 Н                                      В. 135 Н                                      Г. 15 Н

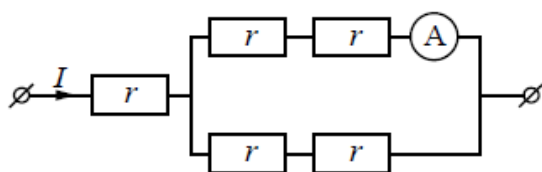
2. В некотором сосуде находятся азот и кислород. Термодинамическое равновесие этих газов наступит только в том случае, когда у этих газов станут одинаковыми

- А температуры                                      Б концентрации частиц  
В парциальные давления                                      Г плотности

3. С какой силой взаимодействуют два заряда  $0,66 \cdot 10^{-7}$  Кл и  $1,1 \cdot 10^{-5}$  Кл в воде ( $\epsilon=81$ ) на расстоянии 3,3 см друг от друга?

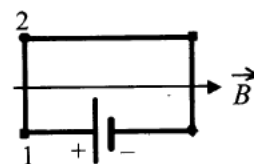
- А.  $5 \cdot 10^{-3}$  Н                                      Б.  $8 \cdot 10^{-5}$  Н                                      В.  $1,2 \cdot 10^{-4}$  Н                                      Г.  $7,4 \cdot 10^{-2}$  Н

4. Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток  $I=6$  А. Чему равна сила тока, которую показывает амперметр?



- А. 6 А                                      Б. 12 А  
В. 3 А                                      Г. 1,5 А

5. Электрическая цепь, состоящая из прямолинейных горизонтальных проводников и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху). Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1-2?



- А перпендикулярно плоскости рисунка от читателя  $\otimes$                                       Б горизонтально влево  $\leftarrow$   
В горизонтально вправо  $\rightarrow$                                       Г перпендикулярно плоскости рисунка к читателю  $\odot$

6. В кристаллах полупроводников вакантное место электрона в ковалентной связи называется

- А потенциальной ямой                                      Б дыркой  
В ионом                                      Г туннельным переходом

7. С какой скоростью движется проводник в воздухе перпендикулярно линиям индукции магнитного поля, индукция которого 1 Тл, если на концах проводника длиной 0,6 м возникла разность потенциалов 3 В?

А.  $v = 5$  м/с

Б.  $v = 26$  м/с

В.  $v = 32$  м/с

Г.  $v = 1,5$  м/с

8. Определите постоянную дифракционной решётки, если при её освещении светом с длиной волны 656 нм спектр второго порядка виден под углом  $15^\circ$  (синус угла  $15^\circ$  равен 0,2588).

А. 0,005 нм

Б. 0,005 мкм

В. 0,005 мм

Г. 0,005 м

9. В образце, содержащем радиоактивный изотоп висмута  ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ , одновременно происходят реакции превращения его в полоний:

${}^{212}_{83}\text{Bi} \rightarrow {}^{212}_{84}\text{Po}$  и таллий:  ${}^{212}_{83}\text{Bi} \rightarrow {}^{208}_{81}\text{Tl}$ . При этом регистрируются (-ется)

А только  $\gamma$  –излучение

Б  $\alpha$  – и  $\beta$  –излучение

В только  $\beta$  –излучение

Г  $\alpha$ –,  $\beta$  – и  $\gamma$  –излучение

10. Новое учение о пространстве, времени, материи и движении, расширяющее старые (классические) представления об их свойствах, это:

А. теория электромагнитного поля;

Б. молекулярно-кинетическая теория;

В. теория Большого взрыва;

Г. специальная теория относительности.

## ЗАДАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ РАЗВЕРНУТОГО ОТВЕТА

11. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Условие красной границы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта у цезия равна 653 нм. Определить скорость вылета фотоэлектронов при облучении цезия оптическим излучением с длиной волны 500 нм. Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

12. Работа силы. Кинетическая энергия. Закон изменения кинетической энергии. Закон изменения потенциальной энергии. Полная энергия, полная механическая энергия системы тел. Закон сохранения полной механической энергии.

Ответы:

Вариант 1

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	А	А	Б	В	В	В	В	Б	А

Вариант 2

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Г	Б	В	Г	А	Б	А	А	В	Г

Вариант 3

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А	Г	В	Б	В	В	В	Г	В	Б

Вариант 4

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Г	А	Г	В	А	Б	А	В	Б	Г