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)

Документ подписан простой электронной подписью

Сертификат: 00F383D8DA64B5D677
Владелец: Боярко Антон Вячеславович
Срок действия: с 18.06.2026 по 17.06.2031

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ К.А. Семенцына
30 марта 2026 г

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по учебному предмету

ОУП.06. ФИЗИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование.

г. Архангельск
2026

Организация-разработчик: АКТ (ф) СПбГУТ

Разработчик:

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

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией Общеобразовательных дисциплин

Протокол № 7 от 27.03 2026г.

Председатель _____ И.Л. Самоукова

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**	4
2	**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**	12

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 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Комплект оценочных материалов 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: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, - готовность и способность к образованию и самообразованию на	**ПРб 01.** 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

протяжении всей жизни. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 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; б)базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;	развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; **ПРб 02.** 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; **ПРб 03.** Владение основополагающими физическими понятиями и величинами,

- уметь переносить знания в познавательную и практическую части жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - проявлять способность их использования в познавательной и социальной практике; -проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - 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; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения	характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; 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; **ПРб 04**. 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; **ПРб 06.** 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; **ПРб 07.** 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
Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности,	**ПРб 05.** Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; **ПРб 09.** 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

гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	
Личностные результаты должны отражать в части духовно-нравственного воспитания: - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; -осознание личного вклад в построение устойчивого будущего; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; -способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного	-владеть 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.

решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению	
Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания: -овладевание навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; -оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; -предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; -осуществлять позитивное	**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

стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности	
Личностные результаты должны отражать в части эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; в области патриотического воспитания проявлять: -ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: а)общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	**ПРб 01.** 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 в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач
Личностные результаты должны отражать в части экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния	**ПРб 08.** Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в

социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде	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.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Задания для проведения стартовой диагностики

1. Поезд начинает движение из состояния покоя и двигается прямолинейно с постоянным ускорением 0,5 м/с^2. Какой путь пройдет поезд за первые 10 секунд движения движется?

А) 5 м
Б) 25 м
В) 50 м
Г) 100 м

2. Сила гравитационного притяжения между двумя телами равна F. Во сколько раз увеличится сила притяжения, если расстояние между телами уменьшить в 2 раза?

А) Увеличится в 2 раза
Б) Уменьшится в 2 раза
В) Увеличится в 4 раза
Г) Уменьшится в 4 раза

3. Мальчик везет санки массой 10 кг по горизонтальной дороге с постоянной скоростью. Коэффициент трения скольжения равен 0,05. Какую силу прикладывает мальчик в горизонтальном направлении? Примите g = 10 м/с2.

А) 0,5 Н
Б) 5 Н
В) 50 Н
Г) 100 Н

4. Как изменятся импульс тела и его кинетическая энергия, если скорость движения тела увеличится в 3 раза?

А) Импульс увеличится в 3 раза, кинетическая энергия — в 3 раза
Б) Импульс увеличится в 3 раза, кинетическая энергия — в 9 раз
В) Импульс увеличится в 9 раз, кинетическая энергия — в 3 раза
Г) Импульс увеличится в 9 раз, кинетическая энергия — в 9 раз

5. Металлический брусок полностью погрузили сначала в воду, а затем в керосин. Плотность воды равна 1000 кг/м3, плотность керосина — 800 кг/м3. Как изменилась выталкивающая сила, действующая на брусок?

А) Увеличилась
Б) Уменьшилась
В) Не изменилась
Г) Стала равной нулю

6. Какое количество теплоты требуется для нагревания алюминиевой детали массой 2 кг на 10 °С? Удельная теплоемкость алюминия равна 920 Дж/(кг·°С).

А) 92 Дж
Б) 184 Дж
В) 9200 Дж

Г) 18400 Дж

7. В процессе плавления кристаллического вещества его температура...

А) Постоянно растет
Б) Постоянно убывает
В) Не меняется до полного расплавления
Г) Сначала растет, затем убывает

8. Чему равно общее сопротивление участка цепи, состоящего из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением 6 Ом и 3 Ом?

А) 2 Ом
Б) 4,5 Ом
В) 9 Ом
Г) 18 Ом

9. Прямолинейный проводник с током расположен горизонтально в направлении с юга на север. Он находится в однородном магнитном поле, линии которого направлены вертикально вниз. Куда направлена сила Ампера, действующая на этот проводник?

А) На восток
Б) На запад
В) Вертикально вверх
Г) На юг

10. Луч света переходит из воздуха в стекло. Что происходит с углом преломления по сравнению с углом падения?

А) Угол преломления больше угла падения
Б) Угол преломления меньше угла падения
В) Углы равны
Г) Свет полностью отражается обратно в воздух

11.Какое из следующих утверждений верно?

А) Скорость света в вакууме зависит от частоты
Б) Скорость света в вакууме не зависит от частоты
В) Скорость света в вакууме зависит от температуры
Г) Скорость света в вакууме зависит от давления

12. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Физическая величина:	А) Ватт (Вт)
1. Давление	Б) Джоуль (Дж)
2. Работа силы	В) Ньютон (Н)
3. Мощность	Г) Паскаль (Па)
4. Сила	

Единица измерения:

13. Металлический шар, несущий положительный заряд (+q), привели в соприкосновение с точно таким же незаряженным шаром. Выберите два верных утверждения о произошедшем процессе.

А) Электроны перешли со второго шара на первый.
Б) Протоны перешли с первого шара на второй.
В) Заряд каждого шара стал равен (+q/2).
Г) Суммарный заряд двух шаров увеличился.
Д) Оба шара стали электронейтральными.

14. Радиоактивный изотоп испытывает один α-распад. Как изменяются при этом зарядовое число Z и массовое число A ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

-Увеличивается
-Уменьшается
- Не меняется

Величина:
А) Зарядовое число ядра (Z)
Б) Массовое число ядра (A)

15. Опишите основные свойства электромагнитного излучения.

Ответы:

1. Б
2. В
3. Б
4. Б
5. Б
6. Г
7. В
8. А
9. Б
10. Б
11. Б

12. 1 — Г, 2 — Б, 3 — А, 4 — В
13. 1, 3
14. А — 2, Б — 2

2.2. Задания для проведения экзамена

Форма экзамена: письменный

Условия выполнения задания:

Место проведения экзамена: учебная аудитория

Максимальное время проведения экзамена: 1час 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 общих 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 В. 800 Н
   Б. 80 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 В. -5 Н
   Б. 180 Н Г. 30 Н

3. Найти давление кислорода (O_2) массой 32 грамма в сосуде 8,3 $м^3$ при температуре 100^0 С

   А. 373 Па В. 325 Па

Б. 37,2 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 $1{,}6 \cdot 10^{-8}$Кл. Определите напряжённость поля в точке, удалённой от заряда на 6 см. С какой силой будет действовать поле в этой точке на заряд $1{,}8 \cdot 10^{-9}$Кл?

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

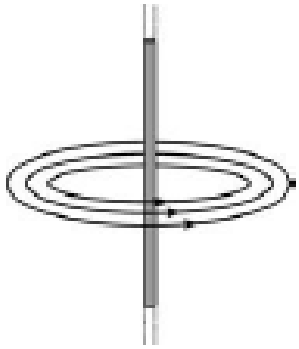
6. Трамвайный мотор работает под напряжением 600 В. Определить величину тока, потребляемого мотором, если мощность тока равна 30 кВт.

А. I = 0,05 А В. I = 50 А
Б. I = 20 А Г. I = 0,08 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

1. 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.

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

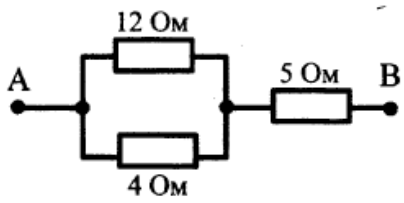
А. 4 м/с^2, в направлении большей силы;
Б. 6 м/с^2, в направлении большей силы;
В. 0,004 м/с^2, в направлении меньшей силы;
Г. 0,036 м/с^2, в направлении меньшей силы.

3. 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 4,5раза
В. увеличилась в 2 раза Г. увеличилась в 4,5 раза

4.Заряд $1{,}0\cdot10^{-6}$ Кл перенесён из одной точки поля в другую. Какова разность потенциалов между этими точками, если работа, совершённая при переносе заряда, равна $6{,}0\cdot10^{-4}$ Дж?

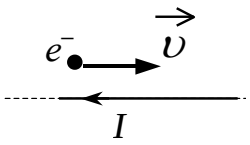
А. 6 В
Б. 0,6 В
В. 0 В
Г. 600 В



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 ∟í = 76°, а угол преломления
∟γ = 47°. Определите скорость света в воде.

А. υ = 226000 км/с
Б. υ = 300000 км/с
В. υ = 187000 км/с
Г. υ = 399000 км/с

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

А. $h\nu_{min}= A_{вых}$
Б. $E= h\nu+ A_{вых}$
В. $E= h\nu \cdot A_{вых}$
Г. $E= A_{вых}-h\nu$

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

$$^{A}_{z}X + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{94}_{36}Kr + {}^{139}_{56}Ba + 3{}^{1}_{0}n + 7\gamma$$

Ядро урана столкнулось с

А протоном Б электроном В нейтроном Г α −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^{o} к линиям индукции, действует сила 0.2 Н, если по проводнику проходит ток 8 А.

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

2.2.3 Вариант 3

ЗАДАНИЯ С КРАТКИМ ОТВЕТОМ

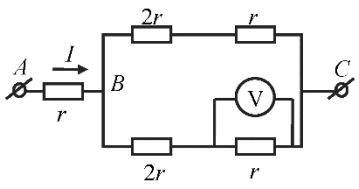
1. Камень массой 500 г брошен вертикально вверх. В начальный момент времени его энергия равна 200 Дж. На какую максимальную высоту поднимется камень? Сопротивлением воздуха пренебречь.

А. 40 м Б. 4 м В. 400 м Г. 100 м

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

А. $24\,мкН$ Б. $19\,мкН$ В. $6\,мкН$ Г. $12\,мкН$

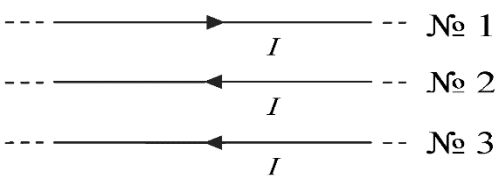
3. На рисунке показана схема участка электрической цепи. По участку АВ течет постоянный ток 6А. Какое



напряжение показывает идеальный вольтметр, если сопротивление r=1 Ом?

А 1 В Б 2 В В 3 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 провдникам идет одинаковый ток силой I.



А От нас ⊗ Б Вверх ↑ В Вниз ↓ Г К нам ⊙

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 с после его отправления.

А 1536000 км Б 3840000 км В 384000 км Г 768000 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 $6 \cdot 10^{14}$ *м* Б 200 *м* В $150\,000$ *м* Г $1{,}5$ *м*

9. На материнское ядро $^{27}_{13}Al$ попадает α −частицы $^{4}_{2}He$, в результате появляется протон $^{1}_{1}p$ и дочернее ядро…

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

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 $L = 0{,}4$ Гн, а ёмкость $C = 90$ 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

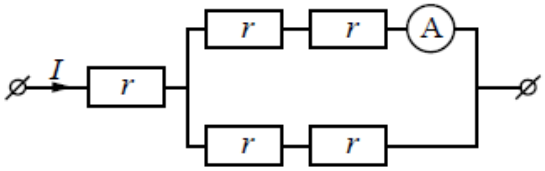
2. В некотором сосуде находятся азот и кислород. Термодинамическое равновесие этих газов наступит только в том случае, когда у этих газов станут одинаковыми

А температуры
Б концентрации частиц
В парциальные давления
Г плотности

3. С какой силой взаимодействуют два заряда $0{,}66\cdot10^{-7}$ Кл и $1{,}1\cdot10^{-5}$ Кл в воде (ε=81) на расстоянии 3,3 см друг от друга?

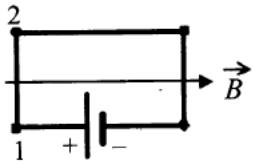
А. $5\cdot10^{-3}$ Н Б. $8\cdot10^{-5}$ Н В. $1{,}2\cdot10^{-4}$ Н Г. $7{,}4\cdot10^{-2}$ Н

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 ⊗
Б горизонтально влево ←
В горизонтально вправо →
Г перпендикулярно плоскости рисунка к читателю ⊙

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. υ = 5 м/с
Б. υ = 26 м/с
В. υ = 32 м/с
Г. υ = 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 15^0 (синус угла 15^0 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 $^{212}_{83}\mathrm{B}i$, одновременно происходят реакции превращения его в полоний:

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

А только γ −излучение Б $\alpha -$ и β −излучение
В только β −излучение Г $\alpha -,\ \beta -$ и γ −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