

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

«ТРУБЧЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю

директор

_____ А.А. Ляпкин

« 30 » мая 2025 г.

КОНТРОЛЬНО ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ОД.06 ФИЗИКА

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ 23.02.07. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Рассмотрен и одобрен на заседании

ц/к ООД

Протокол №10

от « 29 » мая 2025г.

Председатель ц/к _____ Зятков В.И.

2025 г.

Комплект контрольно оценочных средств по дисциплине ОД.06 Физика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки России от 17 мая 2012 г. № 413), Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств (утвержденного приказом Минпросвещения России от 02 июля 2024 г. № 453), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины Физика для профессиональных образовательных организаций – М.: Издательский центр «Академия» 2015 г., рекомендованной ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе общего образования с получением среднего общего образования (Протокол №3 от 21 июля 2015 г.. Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»), рабочей программы «Физика».

Организация разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Трубчевский политехнический техникум»

Разработчик: Шеметова Т.Ф. преподаватель ГБПОУ «ТПТ»

1. Паспорт комплекта контрольно оценочных средств.

1.1 Общие положения

Контрольно оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОД.06 Физика по специальности 23.02.07. Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения учебной дисциплины являются:

личностные результаты, в том числе в части:

1) *гражданского воспитания*:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) *патриотического воспитания*:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

1. *эстетического воспитания*:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

2. *трудового воспитания*:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

3. *экологического воспитания*:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

4. *ценности научного познания*:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

метапредметные:

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно -исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её 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;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

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;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности; распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; принимать себя, понимая

свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

предметные:

понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории - механики, молекулярной физики, термодинамики, электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;

различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела), при этом использовать

математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;

анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах), при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева-Клапейрона;

анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона, а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);

анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы, центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины, количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора, напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия

связи ядра;

определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;

объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

описывать методы получения научных астрономических знаний;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно -исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных -физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании

достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно - исследовательских работ;

работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:

общие компетенции

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

ПК 1.1. Осуществлять диагностику автотранспортных средств.

ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств.

ПК 1.3. Проводить ремонт и устранение неисправностей автотранспортных средств.

ПК 1.4. Разрабатывать и осуществлять технологические процессы установки дополнительного оборудования на автотранспортные средства

ПК.4.4 Выполнять слесарные, токарные, кузнечные и сварочные работы при изготовлении деталей и приспособлений для проведения технического обслуживания и ремонта автомобиля

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 19
Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.	ЛР 14
Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.	ЛР 23

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
обучающийся должен уметь:		
У.1 - описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн;	тестирование, собеседование, защита рефератов и докладов	1 семестр – аттестация по текущим оценкам, 2 семестр – экзамен
У. 2 - приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:	Лабораторные работы, практические	

наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать ещё неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определённые границы применимости;	работы, доклады, сообщения	
У.3 - описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;	Собеседование, лабораторные работы	
У.4 - применять полученные знания для решения физических задач;	Самостоятельные и контрольные работы, тестирование	
У.5 - определять: характер физического процесса по графику,	Тестирование, самостоятельные работы,	

таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;	практические работы.	
У.6 - измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учётом их погрешностей;	Лабораторные и практические работы	
У.7 - приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной	Сообщения, практические работы, защита рефератов и докладов, презентации	

энергетики, лазеров;		
У.8 - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет).	Защита докладов и рефератов, презентаций, тестирование.	
Обучающийся должен знать:		
3.1 - смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчёта, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;	Тестирование, самостоятельные работы, практические работы	

<p>3.2 - смысл физических величин:</p> <p>перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоёмкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, электроёмкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;</p>	<p>Тестирование, самостоятельные работы, практические работы, защита докладов и рефератов, презентаций,</p>	
<p>3.3 - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы</p>	<p>Тестирование, самостоятельные работы,</p>	

<p>применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;</p>	<p>практические работы. Защита докладов и рефератов, презентаций,</p>	
<p>3.4 - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</p>	<p>Защита докладов и рефератов, презентаций.</p>	
<p>3.5. - Поиск и обработку информации, включая использование электронных ресурсов;</p> <p>- компьютерная грамотность;</p> <p>- использование</p>		

информационных ресурсов, включая работу с текстами.		
---	--	--

2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Таблица 1

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
Раздел 1. Механика.				
Тема 1.1. Кинематика.	Тестирование Отчет по лабораторной работе №1 - № 5 Защита докладов Устный опрос Защита презентаций	У.1-У.4 3.1—3.5	Контрольные работы № 1 - № 3	У.1-У.4 3.1—3.5
Тема 1.2. Динамика.				
Тема 1.3. Законы сохранения в механике				
Раздел 2. Механические колебания и волны				
Тема 2.1. Механические колебания и волны	Устный опрос Защита докладов	У.1-У.4 3.1—3.5		
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.				
Раздел 3. 1. Молекулярная физика	Тестирование Отчет по лабораторной работе №6 - № 9 Защита докладов, сообщений Устный опрос	У.1-У.4 3.1—3.5	Контрольные работы № 4 - № 5	У.1-У.4 3.1—3.5
Тема 3.2. Термодинамика				
Раздел 4. Электростатика				
Тема 4.1. Электрические взаимодействия	Тестирование Защита сообщений, докладов Устный опрос	У.1-У.4 3.1—3.5	Контрольная работа № 6	У.1-У.4 3.1—3.5
Тема 4.2. Свойства электрического поля				
Раздел 5. Электродинамика				

Тема 5.1. Законы постоянного тока	<i>Тестирование Отчет по лабораторной работе №10 - № 15 Защита докладов, сообщений Устный опрос Защита презентаций</i>	<i>У.1-У.4 3.1—3.5</i>	<i>Контроль ные работы № 7 - №9</i>	<i>У.1-У.4 3.1—3.5</i>
Тема 5.2. Магнитные взаимодействия				
Тема 5.3. Электромагнитное поле				
Тема 5.4. Оптика				
Раздел 6. Квантовая физика				
Тема 6.1.Кванты и атомы	<i>Тестирование Устный опрос, Защита докладов, сообщений Отчет по лабораторной работе №16 - № 18</i>	<i>У.1-У.4 3.1—3.5</i>	<i>Контроль ная работа № 10</i>	<i>У.1-У.4 3.1—3.5</i>
Тема 6.2. Атомное ядро и элементарные частицы				
Раздел 7. Строение и эволюция Вселенной				
Тема 7.1. Строение и эволюция Вселенной.	<i>Тестирование Устный опрос, Защита докладов, сообщений</i>	<i>У.1-У.4 3.1—3.5</i>	<i>Контроль ная работа № 11</i>	<i>У.1-У.4 3.1—3.5</i>

3. Оценка освоения учебной дисциплины Физика.

Основной целью оценки учебной деятельности является оценка умений и знаний.

Оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- контроль знаний обучающихся проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация обучающихся – оценка знаний и умений проводится постоянно с помощью тестовых заданий, на практических занятиях, по результатам лабораторных и контрольных работ обучающихся.

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, содержащим теоретические и практические задания.

3.1. Задания для оценки освоения учебной дисциплины Физика

Раздел 1. Механика.

Диагностическая контрольная работа

1 вариант

1. Даны путь (s) и промежуток времени(t).Как найти скорость?
- 2.Единица измерения скорости v .
- 3.Дать определение инерции.
- 4.Что такое молекула вещества.
- 5.Дать определение плотности вещества. Какой буквой обозначается? Единица измерения.
- 6.Имеет ли направление физическая величина сила. Какой буквой обозначается?
- 7.Дать определение силы трения. Какой буквой обозначается. В чем измеряется?
- 8.Мощность. Какой буквой обозначается. В чем измеряется? Формула.
9. Закон Паскаля.
- 10.Энергия. Формула. Единица измерения.
11. Какой буквой обозначается ускорение. В каких единицах измеряется?
- 12.Определение ускорения.
- 13.Перевести 18 км/ч в м/с.
- 14.Перевести 5 см/с в м/с.
15. Перевести 120 м/мин в м/с.
- 16.Что такое механика?
- 17.Какими буквами обозначается период обращения?
18. Какими буквами обозначается частота обращения?
19. Формулы периода и частоты обращения.
- 20.Формула импульса тела
- 21.Определение веса тела. В чем измеряется?

2 вариант

1. Даны скорость (v) и промежуток времени(t).Как найти расстояние?
- 2.Единица измерения расстояния S .
- 3.Дать определение массы тела.
- 4.Что такое молекула вещества.
- 5.Дать определение плотности вещества. Какой буквой обозначается? Единица измерения.
- 6.Что такое физическая сила? В чём измеряется?
7. Какие виды трения бывают?
8. Работа. Какой буквой обозначается. В чем измеряется? Формула.
9. Импульс тела. Формула. Единица измерения.
10. Давление в жидкости и газе. Формула.
11. Какой буквой обозначается период колебаний. В каких единицах измеряется?
- 12.Определение частоты колебаний.
- 13.Перевести 36 км/ч в м/с.
- 14.Перевести 10 см/с в м/с.
15. Перевести 180 м/мин в м/с.

16. Что такое электрический ток?
17. Какими буквами обозначается напряжение?
18. Какими буквами обозначается сопротивление?
19. Формула Закона Ома.
20. Формула для мощности тока.
21. Определение веса тела. В чем измеряется?

Контрольная работа № 1 по теме "Кинематика"

Вариант 1

1. Автомобиль движется со скоростью 36 км/ч по закруглению дороги радиусом 2 м. Определите центростремительное ускорение?
2. Тело совершает 240 полных оборотов за 2 минуты. Чему равны частота и период его обращения?
3. Найдите скорость и перемещение велосипедиста через 20 с, если его начальная скорость равна 4 м/с, а ускорение $0,3 \text{ м/с}^2$?
4. Определите место и время встречи двух тел, если уравнения их движения имеют вид: $x_1 = 5 - 5t$ и $x_2 = 15 - 10t$.

Вариант 2

1. За 5 с тело совершает 100 полных оборотов. Какова частота и период его обращения?
2. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч по закруглению дороги радиусом 2 м. Определите центростремительное ускорение?
3. Мотоциклист двигался с ускорением $0,37 \text{ м/с}^2$ и начальной скоростью $v_0 = 0,5 \text{ м/с}$. Определить скорость и перемещение мотоциклиста через 4 с.
4. Определите место и время встречи двух тел, если уравнения их движения имеют вид: $x_1 = 5 + t$ и $x_2 = 20 - 2t$.

Контрольная работа № 2 по теме "Динамика"

Вариант 1

1. Какую силу следует приложить к ящику массой 20 кг, чтобы приподнять его с ускорением 1 м/с^2 ?
2. Пассажир лифта поставил на пол чемодан весом 40 Н. Когда лифт начал опускаться вниз, сила реакции опоры, действующая на чемодан, уменьшилась до 35 Н. На сколько при этом уменьшился вес чемодана?
3. Масса яблока 40 г. С какой силой оно притягивается землёй? Сколько времени оно будет падать с яблони, если ветка, на которой оно висело, находилась на высоте 2,4 м.

4. Переведите в СИ следующие величины:

5 кН; 0,3 т; 0,07 кН; 500 г; 40 см/с².

Вариант 2

1. Тело массой 4 кг движется с ускорением 0,5 м/с². Чему равна сила, сообщающая телу это ускорение?

2. В ракете находится космонавт массой 85 кг. Во время старта ракеты сила реакции опоры, действующая на космонавта, увеличилась до 1700 Н. Во сколько раз увеличился при этом вес космонавта?

3. На высоте 2,4 м висит груша массой 30 г. Чему равна сила тяжести, действующая на нее? С какой скоростью ударится о землю эта груша, если она сорвется с ветки?

4. Переведите в СИ следующие величины:

3 кН; 0,9 т; 0,05 кН; 200 г; 60 см/с².

Контрольная работа № 3 по теме "Механика"

1 вариант

1. Тело массой 2 кг поднимают на высоту 2 м силой 40 Н. Чему равна работа этой силы?

а). 40 Дж б). 80 Дж в). 120 Дж

2. Запишите формулы для нахождения кинетической и потенциальной энергии.

3. Определите мощность, которой должен обладать двигатель, чтобы поднять груз массой 50 кг на высоту 10 м за 5 с.

а). 2 кВт б). 1 кВт в). 3 кВт

4. Единица измерения работы

а). Ватт б). Джоуль в). килограмм

5. Чему равна кинетическая энергия тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 4 м/с?

а). 20 Дж б). 30 Дж в). 24 Дж

6. Запишите формулу для нахождения импульса тела

7. Определите импульс тела массой 15 кг, если скорость с которой это тело движется равна 3,6 км/ч.

а). 15 кгм/с б). 54 кгм/с в). 72 кгм/с

8. Какое ускорение сообщает сила 60 кН телу массой 60 т.

- а). 10 м/с^2 б). 3600 м/с^2 в). 1 м/с^2

9. Запишите формулу второго закона Ньютона.

10. Единица измерения силы трения

- а). Ньютон б). Джоуль в). Ватт

2 вариант

1. Тело массой 5 кг поднимают на высоту 10 м силой 40 Н . Чему равна работа этой силы?

- а). 400 Дж б). 800 Дж в). 120 Дж

2. Запишите формулы для нахождения работы силы тяжести

3. Определите мощность, которой должен обладать двигатель, чтобы поднять груз массой 30 кг на высоту 10 м за 5 с .

- а). 25 кВт б). $0,6 \text{ кВт}$ в). 30 кВт

4. Единица измерения кинетической энергии

- а). Ватт б). Джоуль в) килограмм

5. Чему равна кинетическая энергия тела массой 6 кг , движущегося со скоростью 4 м/с ?

- а). 48 Дж б). 30 Дж в). 24 Дж

6. Запишите формулу для нахождения импульса тела

7. Определите импульс тела массой 10 кг , если скорость с которой это тело движется равна $7,2 \text{ км/ч}$.

- а). $0,72 \text{ кгм/с}$ б). 72 кгм/с в). 20 кгм/с

8. Какое ускорение сообщает сила 40 кН телу массой 40 т .

- а). 10 м/с^2 б). 160 м/с^2 в). 1 м/с^2

9. Запишите формулу второго закона Ньютона.

10. Единица измерения мощности

- а). Ньютон б). Джоуль в). Ватт

Раздел 2. Механические колебания и волны

Тест

Вариант 1

A1 . Колебание - это движение тела:

- 1) из положения равновесия, 2) по кривой траектории

3) в вертикальной плоскости 4) обладающее той или иной повторяемостью во времени

A2. Период колебания груза на пружине равен 2 с. Чему равна частота колебаний?

1) 0,5 Гц 2) 2 Гц 3) 3,14 Гц 4) 6,28 Гц

A3. Наибольшее отклонение от положения равновесия - это

1) смещение тела 2) частота 3) период 4) амплитуда

A4. Какова самая высокая частота звука, слышимого человеком?

1) 20 Гц 2) 200 Гц 3) 2000 Гц 4) 20000 Гц

A5. Инфразвуковые волны - это

1) поперечные волны с частотой меньше 20 Гц

2) поперечные волны с частотой больше 20 Гц

3) продольные волны с частотой меньше 20 Гц

4) продольные волны с частотой больше 20 Гц

A6. При подвешивании груза массой 1 кг пружина удлинилась на 5 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях с амплитудой 10 см?

1) 1 Дж 2) 10 Дж 3) 5 Дж 4) 2 Дж

2 вариант

A1. Как называются колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени?

1) поступательные 2) волна 3) вечное движение 4) механические колебания

A2. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 60 раз в минуту. Какова частота колебаний?

1) 60 Гц 2) 0,5 Гц 3) 1 Гц 4) 2 Гц

A3. Какова самая низкая частота звука, слышимого человеком?

1) 20 Гц 2) 200 Гц 3) 2000 Гц 4) 20000 Гц

A4. Какие волны не относятся к поперечным?

1) звуковые 2) волны на поверхности воды 3) все вышеназванные 4) световые

A5. При подвешивании груза массой 1 кг пружина удлинилась на 10 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях с амплитудой 20 см?

1) 1 Дж 2) 10 Дж 3) 5 Дж 4) 2 Дж

A6. Вынужденные колебания в системе тел происходят:

- 1) под действием внутренних сил системы
- 2) по закону синуса и косинуса
- 3) под действием внешней периодической силы
- 4) за счёт энергии от источника, который входит в систему

Задачи для самостоятельной работы

Вариант 1

В1. Определите ускорение свободного падения, если маятник длиной 80 см за 1 мин совершил 34 колебания.

В2. тело совершает колебания вдоль прямой ОХ, зависимость координаты от времени выражается формулой $x=2\cos(\pi/3t + \pi/2)$. Найти амплитуду, частоту, период и циклическую частоту.

С1. периоды колебаний двух математических маятников относятся как 3/2. Во сколько раз первый маятник длиннее второго?

Вариант 2

В1. Найдите жёсткость пружины, если прикреплённый к ней груз массой 0,5 кг совершает колебания с частотой 2,5 Гц.

В2. Колебательное движение описывается уравнением $x=0,006 \cos(\pi t)$. Определите амплитуду колебаний, циклическую частоту, период и линейную частоту.

С1. Шарик массой 0,1 кг совершает колебания на пружине. Определите период колебаний, если для упругого удлинения пружины на 1 см требуется сила 0,1 Н.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Контрольная работа № 4 по теме "Молекулярная физика"

Вариант 1

1. Выразите в кельвинах значения температуры: 30°C , -27°C , 371°C .
2. Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 23 К, 100 К, 786 К.
3. Какое количество вещества содержится в 98 г серной кислоты? (H_2SO_4)
4. При температуре 67 градусов Цельсия давление газа в сосуде было 30 кПа. Каким будет давление газа при 127 градусах Цельсия?

5. Найдите давление молекулярного водорода массой 200 г в баллоне объемом 4 л при 250 К. Подсказываю! Молекула водорода состоит из двух атомов!

Вариант 2

- 1.Выразите в кельвинах значения температуры: 23°C , -37°C , 373°C .
- 2.Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 30 К, 123 К, 725 К.
3. Какое количество вещества содержится в 36,5 г серной кислоты? (HCl)
4. При температуре 27 градусов Цельсия давление газа в сосуде было 50 кПа. Каким будет давление газа при 127 градусах Цельсия?
5. Найдите плотность водорода при давлении 41 кПа и температуре 243 К.

Контрольная работа № 5 по теме "Термодинамика"

Вариант 1

- 1.Выразите в кельвинах значения температуры: 30°C , -27°C , 371°C .
- 2.Найдите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул при температуре 27°C .
3. Работа внешних тел над газом составила 500 Дж. Кроме того, газ получил количество теплоты 150 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

Вариант 2

- 1.Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 25 К, 100 К, 786 К.
- 2.Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул равна $5,6 \cdot 10^{-21}$ Дж.
- 3.При сгорании топлива в тепловом двигателе выделилось количество теплоты 200 кДж, а холодильнику передано количество теплоты 120 кДж. Каков КПД теплового двигателя.

Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»

Вариант 1.

1.Источником электрического поля является:

- а) заряд б) частица в) молекула г) материя

2.В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов

- а) убывает б) возрастает в) остается неизменной г) изменяется

3. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- а) увеличится в 2 раза б) уменьшится в 2 раза
в) увеличится в 4 раза г) уменьшится в 4 раза

4. Отношение силы, действующий на заряд со стороны электрического поля, к величине этого заряда называется

- а) напряжением б) напряженностью в) работой г) электроемкостью

5. Вещества, содержащие свободные заряды, называются

- а) диэлектрики б) полупроводники в) проводники г) таких веществ не существует

6. Как изменится потенциальная энергия электрического поля, если увеличить заряд в 3 раза?

- а) увеличится в 3 раза б) уменьшится в 3 раза
в) уменьшится в 6 раз г) увеличится в 6 раз

7. Какая величина является энергетической характеристикой электрического поля?

- а) напряженность б) потенциал в) энергия г) сила

8. Какая сила действует на заряд 10 нКл , помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна 3 кН/Кл ?

- а) $3 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$ б) $3 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$ в) $3 \cdot 10^{11} \text{ Н}$ г) $3 \cdot 10^5 \text{ Н}$

9. Как изменится электроемкость конденсатора, если увеличить заряд в 4 раза?

- а) увеличится в 2 раза б) останется неизменной
в) уменьшится в 2 раза г) увеличится в 4 раза

10. Как изменится энергия конденсатора, если заряд увеличить в 3 раза, а электроемкость останется прежней?

- а) уменьшится в 3 раза б) увеличится в 3 раза в) увеличится в 9 раз г) уменьшится в 9 раз

Раздел 5. Электродинамика

Контрольная работа № 7 по теме "Законы постоянного тока"

1 вариант

1. Какова сила тока в вольтметре сопротивлением 20 Ом при напряжении 40 В ?

2. Каково сопротивление медного провода длиной 500 м, если площадь его поперечного сечения $0,25 \text{ мм}^2$ (удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)
3. Какую работу совершает электрический ток в электродвигателе за 30 мин, если сила тока в цепи 0,5 А, а напряжение на клеммах двигателя 12 В.
4. Каким сопротивлением обладает лампа мощностью 40 Вт, работающая под напряжением 220 В?
5. ЭДС источника тока равна 12 В, его внутреннее сопротивление 1,5 Ом. Какова сила тока в цепи, если сопротивление внешней цепи 8,5 Ом?

2 вариант

1. Какова сила тока в резисторе сопротивлением 200 Ом при напряжении 5 В.
2. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 40 м и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$. Напряжение на зажимах реостата равно 80 В. Чему равна сила тока, проходящего через реостат? (удельное сопротивление никелина $0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$)
3. Напряжение на спирали лампочки равно 3,5 В, сопротивление спирали 14 Ом. Какую работу совершает ток в лампочке за 5 мин?
4. Электроплитка рассчитана на напряжение 220 В и силу тока 3 А. Определите мощность тока в электроплитке.
5. Источник тока с ЭДС 60 В и внутренним сопротивлением 0,05 Ом соединены алюминиевым кабелем площадью 140 мм^2 и длиной 500 м с мощным нагревателем. Сила тока в цепи 100 А. Каковы напряжения на источнике и нагревателе?

Контрольная работа № 8 по теме "Магнитные взаимодействия"

вариант 1

1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
2. Определить силу, действующую на заряд 0,005 Кл, движущийся в магнитном поле с индукцией 0,3 Тл со скоростью 200 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции.
3. Определите магнитный поток, пронизывающий плоскую прямоугольную поверхность со сторонами 25 см и 60 см, если магнитная индукция во всех точках поверхности равна 1,5 Тл, а вектор магнитной индукции образует с нормалью к этой поверхности угол, равный: а) 0, б) 45 град., в) 90 град.

Вариант 2

1. Проводник с током 5 А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 20 Н и перпендикулярно проводнику.
2. Какова скорость заряженного тела, перемещающегося в магнитном поле с индукцией 2 Тл, если на него со стороны магнитного поля действует сила 32 Н. Скорость и магнитное поле взаимно перпендикулярны. Заряд тела равен 0,5 мКл.
3. Определить магнитный поток, проходящий через площадь 20 кв. см, ограниченную замкнутым контуром в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл, если угол между вектором магнитной индукции и плоскостью контура составляет 30 градусов.

Контрольная работа № 9 по теме "Оптика"

Вариант 1

1. Оптическая сила линзы 0,2 дптр. Чему равно фокусное расстояние этой линзы?
2. Имеются две линзы: собирающая с фокусным расстоянием $F_1 = 40$ см и рассеивающая с оптической силой $D_2 = -7,5$ дптр. Чему равна оптическая сила этой системы линз?
3. Постройте изображения, даваемые собирающей линзой в случаях, показанных на рисунке

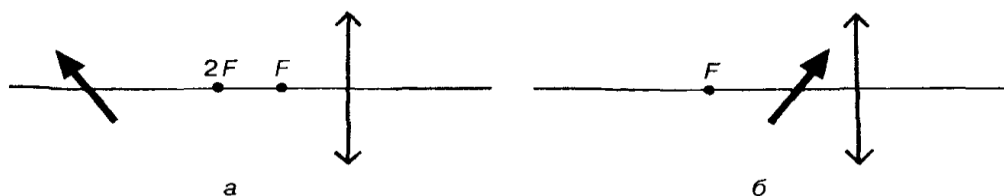


Рис. 140

Вариант 2

1. Фокусное расстояние линзы 10 см. Чему равна оптическая сила этой линзы?
2. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние $F_1 = -20$ см, а другая — оптическую силу $D_2 = 2$ дптр?
3. Постройте изображения, даваемые собирающей линзой в случаях, показанных на рисунке

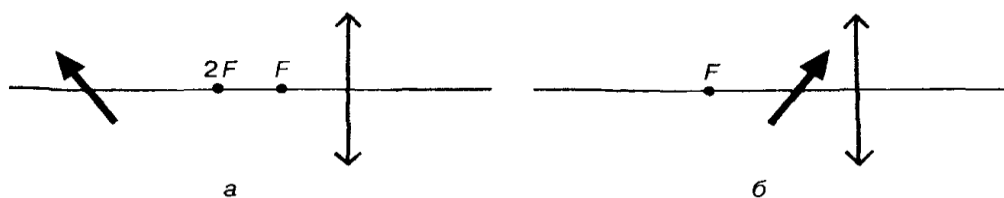


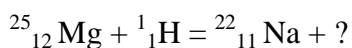
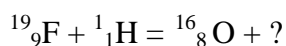
Рис. 140

Раздел 6. Квантовая физика

Контрольная работа № 10 по теме: "Квантовая физика".

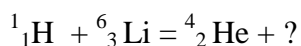
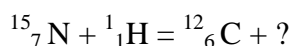
1 вариант

1. Работа выхода электронов из натрия 2,27 эВ. Вычислите красную границу фотоэффекта.
2. Определите атомный номер, массовое число и количество нуклонов в следующих химических элементах: литий, алюминий, марганец.
3. Определите собственную энергию электрона. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.
4. Напишите ядерные реакции:



2 вариант

1. Определите работу выхода для лития, если красная граница фотоэффекта равна 0,52 мкм.
2. Определите атомный номер, массовое число и количество нуклонов в следующих химических элементах: бериллий, фтор, уран.
3. Определите полную энергию тела массой 20 кг.
4. Напишите ядерные реакции:



Контрольная работа № 11 по теме: "Строение и эволюция Вселенной".

1 вариант

Задача.

Чему равна сила тяготения между двумя кораблями, движущимися параллельно друг другу на расстоянии 10 м, если их массы одинаковы и равны по 10 т.

Тест

1. Сколько планет в нашей Солнечной системе?
а) 7 б) 8 в) 6 г) 5
2. В какую сторону направлен хвост кометы?
а) от Солнца б) к Солнцу в) в противоположную движению г) зависит от ситуации
3. Между орбитами каких планет находится пояс астероидов?
а) земли и Марса б) Юпитера и Сатурна в) Марса и Юпитера г) Земли и Венеры
4. Какие из этих планет являются планетами гигантами?
а) Сатурн б) Нептун в) Юпитер г) Уран
5. Горячие звёзды с огромной светимостью - это
а) Красные гиганты б) Белые карлики в) Голубые гиганты г) Красные карлики
6. Когда астрономы впервые измерили расстояние до ближайших звёзд?
а) в первой половине 19 века б) во второй половине 19 века
в) в начале 20 века г) в конце 18 века
7. Как называются колоссальные огненные вихри, вырывающиеся с поверхности Солнца?
а) фотоберанцы б) протоноберанцы в) плазмоберанцы г) протуберанцы
8. Какую часть массы всей Солнечной системы содержит в себе Солнце?
а) 90% б) 50% в) более 99% г) менее 30%

2 вариант

Задача.

Какова должна быть масса каждого из двух одинаковых тел, чтобы на расстоянии 1 км они притягивались с силой 1 Н.

Тест.

1. Каковы основные группы звёзд?
а) Красные гиганты б) Белые карлики в) Звёзды главной последовательности
г) Мерцающие звёзды

2. Световой год - это
- а) расстояние равное 10^{13} км б) расстояние равное 365 дней
в) расстояние равное 100 км г) расстояние равное 365 км
3. Солнечные лучи долетают до земли за
- а) 8 с б) 8 ч в) 8 мин г) 8 св. лет
4. Температура поверхности Солнца
- а) 3000°C б) 6000°C в) 16 млн. $^{\circ}\text{C}$ г) неизвестно
5. Что такое солнечная корона?
- а) яркие пятна на поверхности Солнца б) серебристое сияние вокруг Солнца
в) сгустки внутри Солнца г) нет никакой короны
6. Чем уникальна наша планета?
- а) сплюснутой формой б) наличием большого количества воды
в) наличием атмосферы г) не обладает уникальностью
7. Меркурий делает один оборот вокруг Солнца
- а) 88 земн. сут б) 125 земн.сут
в) 312 земн. сут г) 427 зем.сут
8. Имеются ли на Марсе времена года?
- а) да, 2 времени года б) да, 4 времени год в) неизвестно г) нет.

Итоговый тест по физике для учащихся 1 курса

1 вариант

1. Скорость пловца в неподвижной воде 1,5 м/с. Он плывёт по течению реки, скорость которой 2,5 м/с. Определите результирующую скорость пловца относительно берега. (приведите решение)

- а) 1 м/с б) 1,5 м/с в) 2,5 м/с г) 4 м/с

2. Тело массой 20 кг, движущееся в инерциальной системе под действием силы 60 Н, приобретает ускорение, равное ... (приведите решение)

- а) $0,3 \text{ м/с}^2$ б) 40 м/с^2 в) 3 м/с^2 г) 80 м/с^2

3. Мощность электродвигателя передвижного башенного подъёмного крана равна 40 кВт, а его КПД - 80 %. На какую высоту кран сможет поднять за 1 мин груз массой 3000 кг? (приведите решение)

- а) 1 м б) 64 м в) 3840 м г) 0,02 м

4. Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС, равной 6 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом. Источник тока замкнут на внешнее сопротивление R. Сила тока равна 2 А. Определите внешнее сопротивление. (приведите решение)

- а) 0,5 Ом б) 1 Ом в) 2 Ом г) 4 Ом

5. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить:

- а) наличие источника поля
б) отклонение заряженной частицы, движущейся в поле
в) взаимодействие двух проводников с током
г) существование электромагнитных волн

6. Сила тока в цепи изменяется по закону $I = 3 \sin(20 t)$. Чему равна частота электрических колебаний? (приведите решение)

- а) 3 Гц б) 20 Гц в) 20π Гц г) $10/\pi$ Гц

7. Единицей измерения индуктивности в системе СИ является:

- а) В/м б) Гн в) Дж/с*Гн г) Ом/с

8. Как связаны между собой скорость v , длина волны λ и период колебаний T частиц в волне?

- а) $\lambda = vT$ б) $\lambda = v/T$ в) $\lambda = T/v$ г) $\lambda = 1/vT$

9. Лучи, падающий и отражённый, образуют друг с другом угол 140° . Какой угол образует луч с плоским зеркалом? (рисунок)

- а) 70° б) 40° в) 20° г) 30°

10. Энергию кванта можно рассчитать по формуле:

- а) $h\nu$ б) h/λ в) $h\nu/c$ г) mc

11. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?

- а) М. Кюри
б) Э. Резерфорд
в) А. Беккерель
г) Дж. Томсон.

12. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре урана $^{235}_{92}\text{U}$?

- а) $Z = 235$, $N = 92$
- б) $Z = 92$, $N = 143$
- в) $Z = 235$, $N = 143$
- г) $Z = 92$, $N = 235$

2 вариант

1. Мяч ударился о массивную стенку и отскочил обратно с такой же по модулю скоростью. На сколько изменился импульс мяча в результате удара, если до удара импульс был равен p ?

- а). импульс не изменился
- б) на p
- в) на $-p$
- г) на $2p$

2. На рычаг, плечи которого $L_1 = 0,8$ м и $L_2 = 0,2$ м, действуют силы $F_1 = 10$ Н и $F_2 = 40$ Н. Определите суммарный момент силы и равнодействующую силу. (приведите решение)

- а) 0 Нм, 50 Н
- б) 2 Нм, 50 Н
- в) 3,2 Нм, 30 Н
- г) 0 Нм, 30 Н

3. В горизонтально расположенном проводнике длиной 50 см массой 10 г сила тока равна 20 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравнивалась силой Ампера. (приведите решение)

- а) 0,01 Тл
- б) 10 Тл
- в) 0,1 мТл
- г) 100 Тл

4. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном уменьшении силы тока с 15 до 10 А за 0,2 с? (приведите решение)

- а) 0
- б) 10 В
- в) 50 В
- г) 0,4 В

5. ЭДС, вырабатываемая генератором, зависит от

- а) периода
- б) индукции магнитного поля
- в) частоты вращения рамки в магнитном поле
- г) нет правильного ответа

6. Амплитуда тела, совершающего гармонические колебания, равна 0,5 м. Какой путь пройдёт тело за период колебаний? (приведите решение)

- а) 2 м
- б) 1 м
- в) 0,5 м
- г) 0

7. Как связаны между собой скорость v , длина волны λ и частота колебаний ν в волне?

- а) $v = \lambda \nu$
- б) $v = \lambda / \nu$
- в) $v = \nu / \lambda$
- г) $v = 1 / \lambda \nu$

8. Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отражённый луч относительно падающего луча, если зеркало повернуть на угол 16^0 ? (рисунок)

- а) 16^0 б) 32^0 в) 0^0 г) 90^0

9. Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия $6,2 \cdot 10^{-5}$ см. Найдите работу выхода электронов из калия. Постоянная Планка равна $6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж*с. (приведите решение)

- а) $3,2 \cdot 10^{-9}$ Дж б) $3,2 \cdot 10^{-19}$ эВ в) $5,14 \cdot 10^{-49}$ Дж г) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж

10. Атомное ядро имеет заряд:

- а) положительный б) отрицательный в) не имеет заряда г) у различных ядер он разный

11. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре урана $^{226}_{88}\text{Ra}$?

- а) $Z = 226$, $N = 88$
б) $Z = 88$, $N = 138$
в) $Z = 226$, $N = 138$
г) $Z = 88$, $N = 226$

12. Нейтрон - это частица:

- а) имеющая заряд +1, атомную массу 1
б) имеющая заряд -1, атомную массу 0
в) имеющая заряд 0, атомную массу 0
г) имеющая заряд 0, атомную массу 1

Итоговый тест по физике

1 вариант

1. Электрон влетает в однородное магнитное поле со скоростью, направленной вдоль линий магнитной индукции. Как будет двигаться электрон в магнитном поле?

- а) прямолинейно, с увеличивающейся скоростью
б) равномерно прямолинейно
в) прямолинейно, с уменьшающейся скоростью
г) по окружности.

2. Индуктивность численно равна:

- а) магнитному потоку, охватываемому проводником, если сила тока, протекающая по проводнику, равна 1 А
- б) силе тока, протекающего по проводнику, если магнитный поток, охватываемый проводником, равен 1 Вб
- в) магнитному потоку, охватываемому проводником, при изменении силы тока на 1 А за 1 с
- г) силе тока, протекающего по проводнику, если магнитная индукция равна 1 Тл.

3. Координата колеблющегося тела изменяется в пределах от 10 до 30 см. Чему равна амплитуда колебаний тела? (приведите решение)

- а) 10 см б) 20 см в) 30 см г) 5 см

4. Единицей измерения индуктивности в системе СИ является:

- а) В/м б) Гн в) Дж/с*Гн г) Ом/с

5. Волна с частотой колебаний 165 Гц распространяется в среде, в которой скорость волны равна 330 м/с. Чему равна длина волны? (приведите решение)

- а) 1 м б) 2 м в) 3 м г) 3,5 м

6. Масса тела равна 1 кг. Вычислите полную энергию тела. (приведите решение)

- а) $3 \cdot 10^8$ Дж б) $9 \cdot 10^8$ Дж в) $9 \cdot 10^{16}$ Дж г) $3 \cdot 10^{16}$ Дж

7. На белом фоне написан текст синими буквами. Через стекло какого цвета нельзя увидеть надпись?

- а) красного б) зелёного в) синего г) жёлтого

8. Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия $6,2 \cdot 10^{-5}$ см. Найдите работу выхода электронов из калия. Постоянная Планка равна $6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж*с. (приведите решение)

- а) $3,2 \cdot 10^{-9}$ Дж б) $3,2 \cdot 10^{-19}$ эВ в) $5,14 \cdot 10^{-49}$ Дж г) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж

9. Атомное ядро имеет заряд:

- а) положительный б) отрицательный в) не имеет заряда г) у различных ядер он разный

10. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре урана $^{235}_{92}\text{U}$?

- а) $Z = 235$, $N = 92$
- б) $Z = 92$, $N = 143$
- в) $Z = 235$, $N = 143$
- г) $Z = 92$, $N = 235$

11. Определите полную механическую энергию космического корабля массой 2 т, движущегося на высоте 300 км со скоростью 8 км/ч.

12. Тело, начав двигаться равноускоренно из состояния покоя, за 6 с прошло 450 м. Найдите время, за которое тело преодолеет последние 150 м пути.

2 вариант

1. Индукция магнитного поля показывает, чему равна:

- а) сила, действующая на элемент проводника с током единичной длины, если по нему идёт ток единичной силы
- б) сила, действующая на проводник с током, если по нему идёт ток единичной силы
- в) сила тока, действующая на элемент проводника с током единичной длины
- г) сила тока, действующая на проводник с током единичной длины

2. В однородное магнитное поле влетают протон и нейтральная молекула. Будут ли искривляться траектории частиц?

- а) траектории частиц искривляться не будут
- б) протона - будет, нейтральной молекулы - нет
- в) нейтральной молекулы - будет, протона - нет
- г) траектории частиц будут искривляться, но в разные стороны

3. При свободных колебаниях шар на нити за 0,2 с проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия. Каков период колебаний? (приведите решение)

- а) 0,2 с
- б) 0,4 с
- в) 0,8 с
- г) 2,5 с

4. Работа трансформатора основана на явлении:

- а) самоиндукции
- б) электромагнитной индукции
- в) магнитной индукции
- г) нет правильного ответа

5. Удар гром был услышан через 8 с после того, как сверкнула молния. На каком расстоянии от наблюдателя произошел громовой разряд? Скорость звука 343 м/с. (приведите решение)

- а) 3,5 км
- б) 2,7 км
- в) 1,37 км
- г) 4,2 км

6. Масса тела равна 1 кг. Вычислите полную энергию тела. (приведите решение)

- а) $3 \cdot 10^8$ Дж
- б) $9 \cdot 10^8$ Дж
- в) $9 \cdot 10^{16}$ Дж
- г) $3 \cdot 10^{16}$ Дж

7. Какой цвет имеет морская вода в мелких местах?

- а) зелёный б) голубой в) синий г) жёлтый

8. Длинноволновая граница фотоэффекта для меди равна 282 нм. Найдите работу выхода электронов меди в электрон-вольтах (эВ). Постоянная Планка $4,14 \cdot 10^{-15}$ эВ*с. (приведите решение)

- а) 2,2 эВ б) 8,8 эВ в) 4,4 эВ г) 6,6 эВ

9. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов?

- а) протона
б) протона и нейтрона
в) нейтрона и электрона
г) протона и электрона

10. Сколько протонов и нейтронов в ядре радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$?

- а) $Z = 226$, $N = 88$
б) $Z = 88$, $N = 138$
в) $Z = 226$, $N = 138$
г) $Z = 88$, $N = 226$

11. Путь, пройденный телом при равноускоренном движении без начальной скорости за 4 с. равен 4,8 м. Найдите путь, пройденный телом за четвертую секунду движения.

12. Импульс тела равен 8 кгм/с, его кинетическая энергия 16 Дж. Найдите массу тела.

3.2. Типовые задания для итоговой аттестации

Вопросы к экзамену.

1. Материальная точка. Система отсчёта. Поступательное движение.
2. Электрический ток. Сила тока. единицы измерения тока. Закон Ома для участка цепи.
3. Траектория, путь, перемещение. Единицы измерения расстояния. Формулы определения пути.
4. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Электрическое сопротивление.
5. Скорость. Мгновенная скорость. Формула для определения скорости при поступательном движении. Единицы измерения скорости.
6. Последовательное и параллельное соединения проводников. Схемы соединения и формулы вычисления силы тока, напряжения и сопротивления.

7. Ускорение. формула для определения ускорения. Единицы измерения ускорения. Равноускоренное движения.
8. Работа и мощность тока. Единицы измерения работы и мощности.
9. Движение по окружности. Период, его обозначение и единицы измерения. Частота, её обозначение и единица измерения.
10. Закон Ома для полной цепи. ЭДС источника тока. Сторонние силы.
11. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
12. Магниты. Взаимодействие проводников с током и магнита.
13. Силы в механике. Закон Гука. Сила упругости. Коэффициент упругости.
14. Магнитное поле. Линии магнитной индукции.
15. Второй закон Ньютона. Соотношение между массой и ускорением.
16. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Индуктивность.
17. Закон всемирного тяготения. Движение тел вблизи поверхности Земли.
18. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии.
19. Вес. Невесомость. Движение искусственных спутников земли.
20. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Давление света.
21. Сила трения. Трение покоя, качения и скольжения. Коэффициент трения.
22. Природа света. Законы геометрической оптики.
23. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
24. Цвет. Дисперсия света.
25. Механическая работа. Мощность. Единицы измерения и определения.
26. Линзы. Виды линз. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы.
27. Работа и энергия. Механическая энергия. Единицы измерения энергии.
28. Глаз и оптические приборы. Дефекты зрения.
29. Закон сохранения энергии. Формула и определение.
30. Кванты света. Фотоны. фотоэффект.
31. Механические колебания. Колебания в природе и технике.
32. Световые волны. Интерференция. Дифракция.
33. Вынужденные колебания. Превращение энергии при колебаниях.

34. Строение атома. Электрон. Ядро.
35. Механические волны. Звук. Характеристики звука.
36. Лазеры. Атомные спектры.
37. Основные положения МКТ. Основная задача МКТ.
38. Атомное ядро. Нуклоны. Протон. Нейтрон. Ядерные силы.
39. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Относительная молекулярная масса.
40. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.
41. Температура и её измерение. Абсолютная шкала температур.
42. Ядерные реакции и энергия связи ядер. соотношение между массой и энергией.
43. Изопроцессы. Виды изопроцессов. Уравнение состояния идеального газа.
44. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. принцип действия атомной электростанции.
45. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. Скорости молекул.
46. Мир элементарных частиц. Кварки. Адроны и лептоны.
47. Состояния вещества. Кристаллы, жидкости, газы и аморфные тела.
48. Солнечная система. Солнце.
49. Внутренняя энергия. Обозначение и формула для внутренней энергии. Тепловые двигатели.
50. Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты - гиганты.
51. Работа газа. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация.
52. Разнообразие звёзд.
53. Природа электричества. Электрон. Закон Кулона. Элементарный заряд.
54. Галактики. Размеры и структура нашей Галактики. Типы галактик.
55. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости.
56. Происхождение и эволюция Вселенной. Закон Хаббла.
57. Проводники и диэлектрики. Сверхпроводимость.
58. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Индуктивность.
59. Потенциальная энергия заряда. Потенциал. Связь потенциала и напряжённости электрического поля.
60. Электроёмкость. Энергия электрического поля.

Задания для решения к экзамену.

1. Задача. Тело падает без начальной скорости с высоты 2 км. ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 . Определите время падения и его скорость в момент удара о землю. определите, за какое время тело пролетит последние 100 м.
2. Задача. Трогаясь с места, автомобиль за первые 10 с прошёл путь 25 м. с каким ускорением двигался автомобиль?
3. Задача. Плоская волна, возбуждаемая вибратором, колеблющимся по закону $S = 0,2 \sin 62,8 t$, распространяется со скоростью 10 м/с. Запишите уравнение плоской волны и определите длину бегущей волны.
4. Задача. На проводник длиной 40 см, расположенный под углом 30° к линиям магнитной индукции, действует сила 0,4 Н. сила тока равна 4 А. Чему равна индукция магнитного поля?
5. Задача. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл влетает электрон со скоростью $4 \cdot 10^7 \text{ м/с}$, направленной перпендикулярно линиям индукции. определите радиус, по которому будет двигаться электрон в магнитном поле.
6. Задача. Определить энергию фотонов, соответствующих длинам красным (0,76 мкм) и фиолетовым (0,45 мкм) волнам видимой части спектра.
7. Задача. В электрическом чайнике мощностью 1 кВт вода объёмом 2 л при температуре 20°C закипает за 13 мин. Определите КПД чайника.
8. Задача. За какое время по проводнику с током 64 мА через его поперечное сечение пройдёт $2 \cdot 10^{15}$ электронов.
9. Задача. Определите плотность однородного тела, вес которого в воздухе $P_1 = 10 \text{ Н}$, а в воде $P_2 = 6 \text{ Н}$. Тело в воде подвешено на нити.
10. Задача. С каким Центростремительным ускорением движется материальная точка по окружности радиуса 80 см со скоростью 14,4 км/ч?
11. Задача. Какова внутренняя энергия водорода в шарике объёмом 2 дм^3 при давлении 10^5 Па ?
12. Задача. Шарик массой $4 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$ подвешен на тонкой невесомой нити и имеет заряд $6 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$. Снизу поднесли шарик с одноимённым зарядом $4 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$. Каким станет натяжение нити, если расстояние между ними 0,3 м?
13. Задача. Гиря, подвешенная к пружине, колеблется с амплитудой 8 см. Определите полную энергию колебаний гири, если жёсткость пружины 2 кН/м .
14. Задача. Через сколько времени человек услышит эхо от преграды, находящейся на расстоянии 136 м?
15. Задача. Определите полную механическую энергию камня массой 200 г, движущегося на высоте 4 м со скоростью 10 м/с.

16. Задача. Чему равно сопротивление алюминиевой проволоки длиной 80 см и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$. Удельное сопротивление алюминия равно $0,028 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.
17. Задача. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние $F_1 = -20 \text{ см}$, а другая – оптическую силу $D_2 = 2 \text{ дптр}$?
18. Задача. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 600 км? Во сколько раз оно меньше ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли? Масса Земли равна $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, радиус Земли 6400 км.
19. Задача. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 10 мкФ и катушки индуктивности 0,4 Гн, происходят затухающие колебания. В некоторый момент времени сила тока равна 10^{-3} А , а заряд на пластинах конденсатора 10^{-6} Кл . Определите количество теплоты в проводниках, когда колебания полностью прекратятся.
20. Задача. Определите собственную энергию электрона. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$.
21. Задача. Определите энергетический выход реакций синтеза
- $${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} = {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}, \quad {}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} = {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}.$$
22. Задача. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура $q_m = 10^{-6} \text{ Кл}$. Амплитудное значение силы тока в контуре $I_m = 10^{-3} \text{ А}$. Определите период колебаний.
23. Задача. Стальной магнит массой 100 г притягивается к вертикальной стальной пластине с силой 10 Н. Какую силу необходимо приложить к магниту, чтобы он скользил вниз равномерно, если коэффициент трения равен 0,2?
24. Задача. С каким ускорением поднимался груз массой 2 кг вертикально вверх, если на пути 5 м была совершена работа 0,15 кДж?
25. Задача. Определить давление одноатомного газа при температуре 27°C и концентрации $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
26. Задача. На каком расстоянии находятся два точечных заряда $q_1 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$ и $q_2 = 16 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$, если они взаимодействуют с силой $9 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$?
27. Задача. Три проводника, сопротивления которых равны 10, 20 и 30 Ом, соединены последовательно. Определите напряжение на каждом из проводников и разность потенциалов между концами цепи при силе тока 1 А.
28. Задача. Прямой проводник длиной 10 см, по которому течёт ток 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 10 \text{ мТл}$. Каков угол между направлением поля и направлением тока, если на провод действует сила 10^{-2} Н ?
29. Задача. Вагон массой 40 т, двигаясь со скоростью 0,9 м/с, сталкивается с платформой и останавливается. Определите массу платформы, если она приобрела скорость 1,2 м/с.
30. Задача. Определите скорость света в стекле, если при переходе из воздуха в стекло угол падения равен 50° , а угол преломления 30° .

4. Литература

Основные источники

Дмитриева В.Ф. Физика. Технологический профиль: учебник для студентов учреждений СПО. Часть 1. – М.: Академия, 2024

1. Дмитриева В.Ф. Физика. Технологический профиль: учебник для студентов учреждений СПО. Часть 2. – М.: Академия, 2024
2. Дмитриева В.Ф. Физика. Технологический профиль. Сборник задач: учебное пособие для студентов учреждений СПО. Часть 1. – М.: Академия, 2024
3. Дмитриева В.Ф. Физика. Технологический профиль. Сборник задач: учебное пособие для студентов учреждений СПО. Часть 2. – М.: Академия, 2024
4. Пурешева Н.С., Вяземская Н.Е., Исаев Д.А. и др. Физика (базовый уровень): учебник для среднего профессионального образования, - 1е издание. М., Издательство «Просвещение» 2024г.
5. Пурешева Н.С., Вяземская Н.Е., Исаев Д.А. и др. Физика (базовый уровень): практикум по решению задач: учебное пособие для среднего профессионального образования, - 1е издание. М., Издательство «Просвещение» 2024г.
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 кл. М:Просвещение.
7. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 кл. М:Просвещение.
8. Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 кл. М: Просвещение.

Дополнительные источники:

<https://urait.ru/>