

РАССМОТРЕНА
на заседании
ШМО учителей естественно-математических наук
Протокол от «29» 08 2023г. № 7
Руководитель ШМО



Биянова Л.Г.

(подпись)



УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора

Баженова Л.А.

(подпись)

Приказ от «30» 08 2023 г. № 58-Д

Рабочая программа (ФГОС)

по курсу «Практикум по физике», 11 класс

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №9»

г. Глазова Удмуртской Республики

Автор-составитель,
должность:
Гадаева Светлана Михайловна
учитель физики

2023-2024 учебный год.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Практикум по физике» для 10-11 классов на уровне среднего общего образования разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
 - Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержден приказом МО и Н РФ № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 7 июня 2017 г. от 24 сентября 2020 г, от 11 декабря 2020 г и от 12 августа 2022 г.
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования от 18 мая 2023 г

Общие цели образования с учётом специфики курса

Общие цели образования с учетом специфики учебного предмета.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

Формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

Развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

Формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

Формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

Формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

Приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

Формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

Освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;

Понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

Овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

Создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Общая характеристика курса, актуальность

Программа учебного курса «Практикум по физике» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через решение задач. Курс предназначен для оказания помощи школьникам в решении задач. Он знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», даёт представление о значении задач в жизни, науке и технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приёмы составления задач, уметь классифицировать задачу по трём-четырёх основаниям. В этом курсе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу полученного ответа.

Материал, отобранный для данного курса, представляет собой подборку качественных и расчётных задач, позволяющих сделать изучение теоретического материала более осознанными глубже понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы.

Описание места курса в учебном плане

В соответствии с учебным планом школы курс «Практикум по физике» изучается 1 час в неделю, 34 часа в год.

Особенности классов.

Программа разработана для общеобразовательных классов

Учебно-тематический план (10 класс)

№	Раздел	Количество часов очно	Формы контроля
Механика – 14 часов			Проверочная работа
1.	Кинематика и динамика	10	
2.	Законы сохранения.	4	
Молекулярная физика- 12 часов			Проверочная работа
3.	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	8	
4.	Основы термодинамики	4	
Основы электродинамики – 8 часов			Проверочная работа
5.	Электростатика	8	
	Итого:34 ч.	34	3

Учебно-тематический план (11 класс).

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов очно	Формы контроля
Основы электродинамики (8 часов)			
1.	Магнитное поле.	3	
2.	Электромагнитная индукция.	5	Проверочная работа
Электромагнитные колебания и волны (8часов)			

3.	Электромагнитные колебания.	4	
	Электромагнитные волны.	4	Проверочная работа
Оптика (12 часов)			
4.	Геометрическая оптика.	5	
5.	Волновая оптика.	4	
6.	Элементы теории относительности	3	Проверочная работа
Квантовая физика (6 часов)			
7.	Световые кванты	2	
	Физика атома и атомного ядра	4	Проверочная работа
	Итого: 34 ч.	34	4

Аттестация обучающихся.

Итоговая оценка за курс ставится по итогам проверочных работ .

Планируемые результаты освоения учебного курса

Освоение учебного курса на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты освоения учебного курса должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, 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 технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) 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;

б) 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;

7) 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.

. 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.

Метапредметные результаты :

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) 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.

2) 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 перенести 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.

3) 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.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

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.

2) совместная деятельность:

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.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) 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.

2) самоконтроль:

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;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку.

Предметные результаты освоения программы по физике.

В процессе изучения курса курса физики базового уровня в 10 классе обучающийся научится:
демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

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

решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Предметные результаты освоения программы по физике. В процессе изучения курса курса физики базового уровня в 11 классе обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, 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 (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при

описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

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

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

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

решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

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

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Содержание учебного курса (10 класс)

Механика - 14 ч:

Кинематика и динамика (10 ч)

Решение задач на равномерное, равнопеременное, равноускоренное движение. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.

Законы сохранения (4 ч)

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Молекулярная физика- 12 часов:

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (8 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния.. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Основы термодинамики (4 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Конструкторские задачи и задачи на проекты.

Основы электродинамики -8 часов:

Электростатика (8ч.)

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Содержание учебного курса (11класс)

Основы электродинамики (продолжение) (8 часов). Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности, открытые и закрытые задачи. Графические задачи. Наличие векторных физических величин, необходимость построения рисунка, схемы при решении физической задачи. Алгоритмы решения задач.

Решение задач по темам:

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Электромагнитные колебания и волны (8 часов)

Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности, открытые и закрытые задачи. Алгоритмы решения задач.

Решение задач по темам:

Электромагнитные колебания.

Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Оптика (12 часов). Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности. Графические задачи. Необходимость построения рисунка, схемы при решении задачи. Алгоритмы решения задач.

Объяснение оптических явлений их на основе законов геометрической или волновой оптики.

Решение задач по темам:

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия

Квантовая физика(6 часов). Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности. Алгоритм решения задач.

Решение задач по темам:

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики.

Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Календарно-тематическое планирование (10 класс)

№п/п	Раздел (количество часов), тема урока	Содержание
1.	Механика-14ч Решение линейных уравнений, содержащих модуль	<p>Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности, открытые и закрытые задачи</p> <p>Алгоритмы решения задач</p> <p>Определение погрешностей, записи результатов с погрешностями, решение графических задач,</p> <p>различные способы описания движения</p> <p>различные способы описания движения</p> <p>Решение задач на равномерное, равнопеременное, равноускоренное движение. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.</p>
2.	Решение задач на равноускоренное движение.	
3.	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	
4.	Метод размерностей, графические решения	
5.	Координатный метод решения задач по механике.	
6.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	
7.	Решение задач на 1,2,3 законы Ньютона .Решение задач на закон всемирного тяготения	
8.	Решение задач на применение сил тяжести, упругости, трения	
9.	Решение задач на равномерное движение по окружности.	
10.	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	
11.	Задачи на определение работы и мощности.	
12.	Решение задач на определение видов механической энергии: кинетической и потенциальной	
13.	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	
14.	Проверочная работа №1	
15.	Молекулярная физика-12ч Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	<p>Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности. Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопротессах.</p> <p>Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.</p> <p>Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас</p>
16.	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопротессах.	
17.	Задачи на определение температуры и энергии теплового движения молекул	
18.	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния.	
19.	Решение графических задач на построение изопротессов	

№п/п	Раздел (количество часов), тема урока	Содержание
20.	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	прочности, сила упругости. Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.
21.	Задачи на газовые законы	
22.	Решение заданий ЕГЭ по теме «МКТ»	
23.	Задачи на определение внутренней энергии, работы в термодинамике, количества теплоты	
24.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	
25.	Задачи на КПД тепловых двигателей	
26.	Проверочная работа №2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности, графические задачи
27.	Основы электродинамики-8ч Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законом сохранения заряда и законом Кулона	
28.	Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	
29.	Задачи на нахождение напряжённости электрического поля	
30.	Графическое изображение электрических полей	
31.	Задачи на потенциал поля различной конфигурации зарядов	
32.	Задачи на различные приемы расчета общей емкости конденсаторов при различных соединениях	
33.	Проверочная работа №3	
34.	Итоговое повторение	
35.		

Тематическое планирование (11 класс)

№п/п	Раздел (количество часов), тема урока	Содержание
1.	Основы электродинамики (8 часов). Классификация задач по теме «Магнитное поле». Правила и приемы решения физических задач по теме «Магнитное поле».	Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности, открытые и закрытые задачи. Графические задачи. Наличие векторных физических величин, необходимость построения рисунка, схемы при решении физической задачи. Алгоритмы решения задач. Решение задач по темам: Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип
2.	РЗ. Магнитное поле тока.	
3.	РЗ. Сила Ампера. Сила Лоренца.	
4.	Классификация задач по теме «Электромагнитная индукция». Общий подход к решению задач на электромагнитную индукцию.	
5.	РЗ. Явление электромагнитной	

	индукции.	суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.
6.	РЗ. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Магнитное поле проводника с током.
7.	Решение комплексных задач по теме «Основы электродинамики».	Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.
8.	К/р. № 1. «Основы электродинамики»	Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.
9.	Электромагнитные колебания и волны(8часов). Классификация задач по теме «Электромагнитные колебания». Правила и приемы решения физических задач по теме «Электромагнитные колебания».	Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности, открытые и закрытые задачи. Алгоритмы решения задач. Решение задач по темам: Электромагнитные колебания. Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
10.	РЗ. Свободные электрические колебания в контуре.	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.
11.	РЗ Переменный электрический ток. Нагрузки в цепи переменного тока.	Представление о затухающих колебаниях.
12.	РЗ. Трансформатор.	
13.	. Общий подход к решению задач на электромагнитные волны.	
14.	РЗ. Электромагнитные волны.	
15.	Решение комплексных задач по теме «Электромагнитные колебания и волны».	
16.	К/р. № 2. Электромагнитные волны.	

		<p>Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.</p> <p>Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.</p> <p>Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.</p> <p>Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.</p> <p>Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.</p> <p>Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.</p> <p>Электромагнитное загрязнение окружающей среды.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.</p>
17.	Оптика(12 часов). 17. Правила и приемы решения физических задач по теме «Геометрическая оптика».	Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности. Графические задачи.
18.	РЗ. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света.	Необходимость построения рисунка, схемы при решении задачи. Алгоритмы решения задач.
19.	РЗ. Закон преломления света. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и призме.	Объяснение оптических явлений их на основе законов геометрической или волновой оптики.
20.	РЗ. Формула тонкой линзы.	Решение задач по темам:
21.	Решение комплексных задач по геометрической оптике.	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.
22.	Классификация задач по теме «Волновая оптика». Общий подход к решению задач на волновую оптику.	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
23.	РЗ. Интерференция света. Дифракция света.	Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления.
24.	Решение комплексных задач на волновую оптику.	Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

25.	К/р. № 3. Геометрическая и волновая оптика.	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.
26.	Правила и приемы решения физических задач по теме «Элементы теории относительности». Релятивистский закон сложения скоростей.	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.
27.	РЗ. Относительность промежутков времени и расстояний.	Пределы применимости геометрической оптики.
28.	РЗ. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии.	Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод. Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия
29.	Квантовая физика(6часов). Правила и приемы решения физических задач по теме «Световые кванты». Фотоэффект.	Качественные задачи, расчетные задачи, задачи, дифференцированные по уровню сложности. Алгоритм решения задач. Решение задач по темам:
30.	Фотоны. Эффект Комптона.	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.
31.	31. Классификация задач по теме «Физика атома и атомного ядра». Общий подход к решению задач на физику атома и атомного ядра.	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
32.	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света.
33.	Дефект массы. Энергия связи. Энергетический выход ядерных реакций.	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.
34.	. К/р. № 3. Физика атома и атомного ядра.	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц.

		<p>Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.</p> <p>Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.</p> <p>Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.</p> <p>Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.</p> <p>Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.</p> <p>Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.</p> <p>Элементарные частицы. Открытие позитрона.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.</p> <p>Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.</p>
--	--	---

Учебно – методическое обеспечение

Список литературы для обучающихся

1. Учебник «Физика. 10 класс. Базовый уровень» под редакцией Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой и др. - 2-е изд., стереотип.-М. Дрофа,
2. 2020г.
3. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? –М.: Наука,1999.
4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике.- М.: Дрофа, 2002.
5. Ромашкевич Физика. Механика 10 кл.-М.: Дрофа, 2001.
6. Сост.Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10-11 кл- М.: Просвещение, 2002.

Список литературы для учителя.

1. Аганов А.В. и др. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике. –М.: Дом педагогики, 1998.
2. Гольфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
3. Балаш В.Б. Задачи по физике и методы их решения .-М.: Просвещение,1983.
4. Каменский С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. - М.: Просвещение, 1987.
5. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. -Р.-на –Д.:Феникс, 2000.
6. Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике. -Л.: Университет, 1972.
7. Оноприенко О.В. Проверка знаний, умений и навыков по физике в средней школе. . - М.: Просвещение,1988.
8. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. -М.: Просвещение,1988.
9. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. -М.: Просвещение,1983.
10. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс- Издательство «Экзамен», 2012
11. Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы по физике. Разноуровневые дидактические материалы. 10 кл.-М.: Илекса, 2000.
12. Коноплич Р.В., Орлов В.А., Добродеев Н.А., Татур А.О. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. 10 кл. -М.: Интеллект-Центр, 2005.
13. Куперштейн Ю.С., Марон Е.А. Физика Контрольные работы.10_11 кл. –Спб.: Спец. лит.,1998

Контрольно- измерительные материалы(10 класс).

Критерии оценивания

Проверочные работы состоят из 8 заданий разной сложности. Первые задания части А оцениваются в 1 балл, части В в 2 балла, часть С в 3 балла. Общее количество баллов 12. Оценка «3» ставится, если ученик набрал не менее 40 % от общего балла. Оценка «4» ставится, если правильно выполнены 70% задания. Оценка «5» ставится, если выполнено не менее 90% работы.

Шкала для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале

Число правильных ответов	0 - 4	5-8	9-10	1-12
Оценка в баллах	2	3	4	5

Проверочная работа №1

Кинематика

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

A1. Какое тело, из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?

- 1) Камень, падающий в горах
- 2) Мяч во время игры
- 3) Лыжник, прокладывающий новую трассу
- 4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

A2. Материальная точка, двигаясь прямолинейно, переместилась из точки с координатами $(-2; 3)$ в точку с координатами $(1; 7)$. Определите проекции вектора перемещения на оси координат.

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) 3 м; 4 м | 3) 3 м; -4 м |
| 2) -3 м; 4 м | 4) -3 м; -4 м |

A3. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

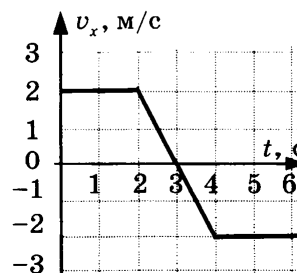
- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$ | 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$ |
| 2) $0,25 \text{ м/с}^2$ | 4) $0,9 \text{ м/с}^2$ |

A4. При прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю, путь, пройденный телом за три секунды от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1) 2 раза | 2) 3 раза | 3) 4 раза | 4) 9 раз |
|-----------|-----------|-----------|----------|

A5. На графике изображена зависимость проекции скорости тела, движущегося вдоль оси OX , от времени. Какое перемещение совершило тело к моменту времени $t = 5 \text{ с}$?

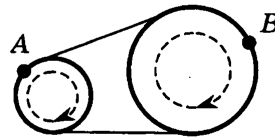
- | | |
|--------|---------|
| 1) 2 м | 3) 8 м |
| 2) 6 м | 4) 10 м |



В1. Вагон шириной 2,4 м, движущийся со скоростью 15 м/с, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно к направлению движения вагона. Смещение отверстий в стенах вагона относительно друг друга 6 см. Найдите скорость пули.



В2. Два шкива разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение (см. рис.). Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки А к точке В, если ремень не проскальзывает?



<input checked="" type="checkbox"/>
А <input type="checkbox"/>
Б <input type="checkbox"/>
В <input type="checkbox"/>

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) линейная скорость
- Б) период вращения
- В) угловая скорость

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А	Б	В

С1. В течение 20 с ракета поднимается с постоянным ускорением 8 м/с^2 , после чего двигатели ракеты выключаются. На какой максимальной высоте побывала ракета?



ВАРИАНТ № 2

A1. Исследуется перемещение лошади и бабочки. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

- 1) только лошади 3) и лошади, и бабочки
 2) только бабочки 4) ни лошади, ни бабочки

A2. В трубопроводе с площадью поперечного сечения 100 см^2 нефть движется со скоростью 1 м/с . Какой объем нефти проходит по трубопроводу в течение 10 мин ?

- 1) $0,1 \text{ м}^3$ 3) 6 м^3
 2) $0,6 \text{ м}^3$ 4) 60 м^3

A3. Автомобиль движется по шоссе с постоянной скоростью и начинает разгоняться. Проекция ускорения на ось, направленную по вектору начальной скорости автомобиля

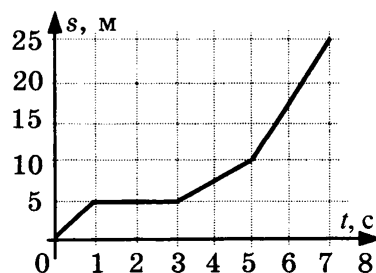
- 1) отрицательна 3) равна нулю
 2) положительна 4) может быть любой по знаку

A4. Каретка спускается по наклонной плоскости, длиной 15 см в течение $0,26 \text{ с}$. Определите ускорение каретки, если движение начинается из состояния покоя.

- 1) $1,7 \text{ м/с}^2$ 3) $4,4 \text{ м/с}^2$
 2) $2,2 \text{ м/с}^2$ 4) $6,2 \text{ м/с}^2$

A5. На рисунке представлен график зависимости пути s велосипедиста от времени t . В каком интервале времени велосипедист не двигался?

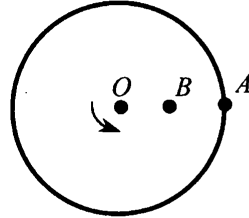
- 1) От 0 с до 1 с
 2) От 1 с до 3 с
 3) От 3 с до 5 с
 4) От 5 с и далее



В1. На пути 60 м скорость тела уменьшилась в три раза за 20 с. Определите скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.



В2. На поверхность диска с центром в точке O нанесли две точки A и B (причем $OB = BA$), и привели диск во вращение с постоянной линейной скоростью (см. рис.). Как изменятся перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки A к точке B ?




<input checked="" type="checkbox"/>
А <input type="checkbox"/>
Б <input type="checkbox"/>
В <input type="checkbox"/>

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) угловая скорость	1) увеличится
Б) период обращения по окружности	2) уменьшится
В) центростремительное ускорение	3) не изменится

А	Б	В

С1. Аэростат поднимается с Земли с ускорением 2 м/с^2 вертикально вверх без начальной скорости. Через 20 с после начала движения из него выпал предмет. Определите, на какой наибольшей высоте относительно Земли побывал предмет.



- 
- 1
- 2
- 3
- 4

A5. Тепловая машина с КПД равным 60% за некоторое время получает от нагревателя количество теплоты равное 50 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за это время окружающей среде?

- 1) 20 Дж 2) 30 Дж 3) 50 Дж 4) 80 Дж



B1. Какое количество дров потребуется, чтобы вскипятить 50 кг воды, имеющей температуру 10 °С, если КПД нагревателя 25%? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), удельная теплота сгорания дров 10 МДж/кг.

- 
- А
- Б
- В

B2. Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам и названием изопроцесса.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ

НАЗВАНИЕ
ПРОЦЕССА

- | | |
|--|---|
| <p>А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа</p> <p>Б) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует</p> <p>В) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения</p> | <p>1) изотермический</p> <p>2) изобарный</p> <p>3) изохорный</p> <p>4) адиабатный</p> |
|--|---|

А	Б	В



C1. В калориметре находился лед при температуре (-5 °С). Какой была масса льда, если после добавления в калориметр 4 кг воды, имеющей температуру 20 °С, и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной 0 °С, причем в калориметре была только вода? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), льда 2100 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

ВАРИАНТ № 2

A1. Какую массу воды можно нагреть от $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения, передав жидкости 672 кДж теплоты? Удельная теплоемкость воды $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$.

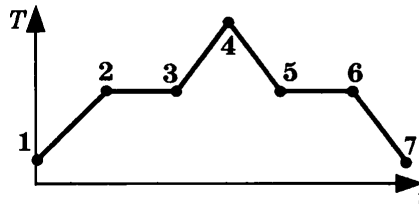
- 1) 2 кг 2) 8 кг 3) 15 кг 4) 80 кг

A2. Какие из приведенных свойств, принадлежат всем твердым телам?

- А) имеют определенный объем
 Б) имеют кристаллическую решетку
 В) принимают форму сосуда
 С) легко сжимаются

- 1) А 2) А, Б 3) В 4) Г

A3. На рисунке показан график зависимости температуры T эфира от времени t его нагревания и охлаждения. Какой участок графика соответствует процессу кипения эфира?



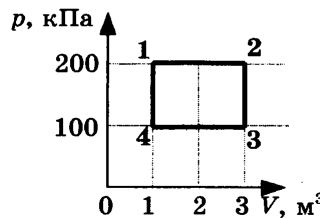
- 1) 1—2 3) 1—2—3
 2) 2—3 4) 3—4

A4. При изотермическом уменьшении давления одного моля идеального одноатомного газа его внутренняя энергия

- 1) увеличивается или уменьшается в зависимости от исходного объема
 2) увеличивается
 3) уменьшается
 4) не изменяется

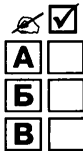
A5. Работа газа за термодинамический цикл 1—2—3—4 равна

- 1) 100 кДж
 2) 200 кДж
 3) 300 кДж
 4) 400 кДж





В1. Какое количество каменного угля необходимо для нагревания от $10\text{ }^\circ\text{C}$ до $50\text{ }^\circ\text{C}$ кирпичной печи массой $1,2\text{ т}$, если КПД печи 30% ? Удельная теплоемкость кирпича $750\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, удельная теплота сгорания каменного угля $30\text{ МДж}/\text{кг}$.



В2. Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам и названием изопроцесса.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа	1) адиабатный 2) изобарный 3) изотермический 4) изохорный
Б) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения	
В) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует	

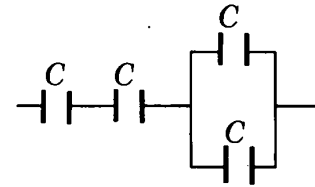
А	Б	В



С1. В медный стакан калориметра массой 200 г , содержащий 150 г воды, опустили кусок льда, имевший температуру $0\text{ }^\circ\text{C}$. Начальная температура калориметра с водой $25\text{ }^\circ\text{C}$. Тепловое равновесие наступает при температуре $5\text{ }^\circ\text{C}$. Рассчитайте массу льда. Удельная теплоемкость меди $390\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, удельная теплоемкость воды $4200\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, удельная теплота плавления льда $3,35\cdot 10^5\text{ Дж}/\text{кг}$. Потери тепла в калориметре считать пренебрежимо малыми.

- 1
 2
 3
 4

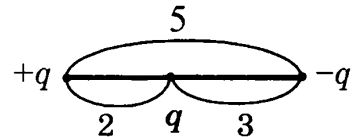
A5. Определите емкость батареи, состоящей из четырех одинаковых конденсаторов (см. рис.); емкость каждого конденсатора C .



- 1) $\frac{3C}{5}$ 2) $\frac{2C}{5}$ 3) $\frac{4C}{3}$ 4) $\frac{3C}{4}$



B1. Определите результирующую силу, действующую на выделенный заряд q .



- А
 Б
 В

B2. Плоский конденсатор подключили к источнику тока, а затем увеличили расстояние между пластинами. Что произойдет при этом с зарядом на обкладках конденсатора, емкостью конденсатора и напряжением на его обкладках?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Краевыми эффектами пренебречь, считая пластины конденсатора бесконечно большими. Диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной 1.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| А) заряд конденсатора | 1) увеличится |
| Б) емкость | 2) уменьшится |
| В) напряжение на обкладках | 3) не изменится |

А	Б	В



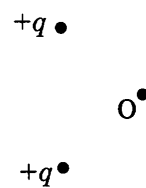
C1. Пылинка, имеющая положительный заряд 10^{-11} Кл и массу 10^{-6} кг, влетела в однородное электрическое поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0,1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Какой стала скорость пылинки, если напряженность поля 10^5 В/м? Действием силы тяжести пренебречь.

ВАРИАНТ № 2

A1. Два одинаковых электрометра А и В имеют электрические заряды: $q_A = +20$ Кл и $q_B = +60$ Кл соответственно. После соединения электрометров проводником, их заряды станут равны

- 1) $q_A = 60$ Кл и $q_B = 20$ Кл 3) $q_A = 20$ Кл и $q_B = 40$ Кл
 2) $q_A = 40$ Кл и $q_B = 40$ Кл 4) $q_A = 0$ Кл и $q_B = 0$ Кл

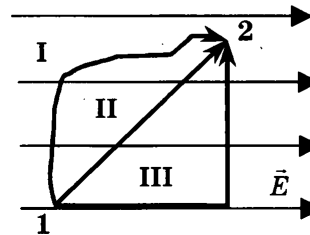
A2. Какое направление в точке О имеет вектор напряженности \vec{E} электрического поля, созданного двумя равными положительными электрическими зарядами (см. рис.)?



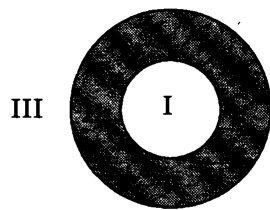
- 1) \rightarrow 2) \leftarrow 3) \uparrow 4) \downarrow

A3. В однородном электростатическом поле перемещается положительный заряд из точки 1 в точку 2 по разным траекториям. В каком случае работа сил электростатического поля больше?

- 1) I
 2) II
 3) III
 4) Работа сил электростатического поля по траекториям I, II, III одинакова



A4. На рисунке изображено сечение уединенного проводящего полого шара. I — область полости, II — область проводника, III — область вне проводника. Шару сообщили отрицательный заряд. В каких областях пространства напряженность электростатического поля, создаваемого шаром, отлична от нуля?

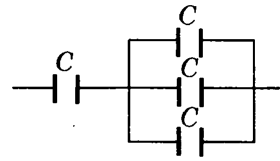


- 1) Только в I 3) Только в III
 2) Только в II 4) В I и II

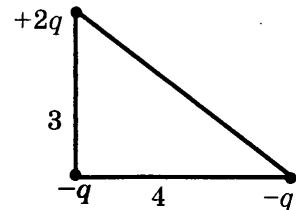
- 1
 2
 3
 4

A5. Определите емкость батареи, состоящей из четырех одинаковых конденсаторов (см. рис.); емкость каждого конденсатора C .

- 1) $\frac{3C}{5}$ 2) $\frac{2C}{5}$ 3) $\frac{4C}{3}$ 4) $\frac{3C}{4}$



B1. Определите результирующую силу, действующую на выделенный заряд q .



- А
 Б
 В

B2. Плоский конденсатор зарядили и отключили от источника тока, а затем уменьшили расстояние между пластинами. Что произойдет при этом с зарядом на обкладках конденсатора, емкостью конденсатора и напряжением на его обкладках?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Краевыми эффектами пренебречь, считая пластины конденсатора бесконечно большими. Диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной 1.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) заряд конденсатора	1) увеличится
Б) емкость	2) уменьшится
В) напряжение на обкладках	3) не изменится

А	Б	В



C1. Шарик массой 2 г, имеющий заряд 2,5 нКл, подвешен на нити и движется по окружности радиуса 3 см с угловой скоростью 2 рад/с. В центр окружности поместили шарик с таким же зарядом. Какой должна стать угловая скорость вращения шарика, чтобы радиус окружности не изменился?

**CP-8. Равноускоренное прямолинейное движение
(уравнение координаты, перемещения и скорости)**

	1	2	3
1	40 м	-2 м	$v_x = 4 + 12t$
2	34 м	$s_x = -4t + t^2$	-3 м/с

CP-9. Графики кинематических величин

	1	2	3
1	1 м/с ²	6 м	Уменьшалась
2	2 м/с ²	2 м	$v_1 = v_2 > v_3$

CP-10. Свободное падение (вертикальный бросок)

	1	2	3
1	50 м/с	30 м/с	За седьмую секунду
2	15 м/с	3,6 м	45 м

**CP-11. Движение по окружности с постоянной
по модулю скоростью**

	1	2	3
1	6 с	0,628 м/с	12,56 рад/с
2	0,25 Гц	29,85 км/с	5 рад/с

CP-12. Центробежное ускорение

	1	2	3
1	1,25 м/с ²	В 4 раза	Уменьшается в 3 раза
2	3,6 м/с ²	Уменьшится в 9 раз	Уменьшается в 2 раза

CP-13. Свободное падение (горизонтальный бросок, бросок под углом)

	1	2	3
1	400 м	60°	80 м
2	20 м	2,55 с	2 с

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	3	1	1	4	1	600 м/с	312	2880 м
2	3	3	2	3	2	1,5 м/с	332	480 м
3	2	3	2	3	1	1,35 м	321	40 с
4	4	4	4	4	3	0,8 м/с ²	331	8,37 с
5	2	3	2	1	4	32 м	322	5 с

CP-68. Взаимные превращения механической и внутренней энергии

	1	2	3
1	80 К	810,7 м/с	616,4 м/с
2	48,37 м/с	173,1 К	259,6 км

CP-69. Теплообмен с агрегатными переходами

	1	2	3
1	0,25 кг	0,128 кг	0,05 кг
2	39,38 кг	89,43 °С	0 °С

CP-70. Внутренняя энергия идеального газа

	1	2	3
1	Хаотическим движением молекул газа	7479 Дж	$U_2/U_1 = 2$
2	В изотермическом	На 120 Дж	$U_2/U_1 = 1/6$

CP-71. Работа в термодинамике

	1	2	3
1	831 Дж	48,1 К	2,5 кДж
2	200 Дж	5,05 моль	20 кДж

CP-72. Первое начало термодинамики

	1	2	3
1	Увеличилась на 400 Дж	600 Дж	2002,8 Дж
2	400 Дж	800 Дж	4,01 моль

CP-73. Первое начало термодинамики для изопроцессов

	1	2	3
1	10 Дж	22,5 кДж	50 кДж
2	1200 Дж	12465 Дж	10 кДж

CP-74. КПД тепловой машины

	1	2	3
1	1000 Дж	400 Дж	На 50%
2	200 Дж	1400 Дж	На 25%.

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	2	4	1	2	1	7,56 кг	341	0,9868 кг
2	1	1	2	4	2	4 кг	431	0,0398 кг
3	4	3	2	4	3	510 с	241	0,065 кг
4	1	1	3	3	4	2550 с	213	-4,99 °С
5	1	4	1	1	3	1275 с	134	0 °С

CP-81. Электростатическое поле заряженного сферического проводника

	1	2	3
1	0 В/м	0,1 м	832 МВ
2	270 В/м	60 В	312,5 В/м

CP-82. Потенциальность электростатического поля

	1	2	3
1	0 Дж	$W = \pm \frac{kq_1q_2}{r}$	Работа одинакова на траекториях I, II и III
2	0 Дж	Увеличилась в 4 раза	Работа сил электростатического поля по траекториям I, II, III одинакова

CP-83. Электрическая емкость конденсатора

	1	2	3
1	Увеличится в 3 раза	$\frac{3C}{4}$	260 В
2	Не изменится	$\frac{3C}{5}$	6,67 В

CP-84. Энергия поля конденсатора

	1	2	3
1	226 нДж	9	$\frac{q^2}{C}$
2	9 Дж	3	2,98 К

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	3	4	1	1	2	$0,36kq^2$	223	0,3 м/с
2	2	1	4	3	4	$0,23kq^2$	312	1,72 рад/с
3	1	3	2	2	1	$\frac{4kq^2}{a^2}$	232	259,8 мкДж
4	2	3	4	3	3	$\frac{\sqrt{3}kq^2}{a^2}$	231	0,13 Дж
5	2	1	3	4	3	$\frac{2kq^2}{a^2}$	132	0,069 кг·м/с

Контрольно- измерительные материалы(11 класс).

Критерии оценивания

Проверочные работы состоят из 8 заданий разной сложности. Первые задания части А оцениваются в 1 балл, части В в 2 балла, часть С в 3 балла. Общее количество баллов 12. Оценка «3» ставится, если ученик набрал не менее 40 % от общего балла. Оценка «4» ставится, если правильно выполнены 70% задания. Оценка «5» ставится, если выполнено не менее 90% работы.

Шкала для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале

Число правильных ответов	0 - 4	5-8	9-10	1-12
Оценка в баллах	2	3	4	5

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

A1. К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

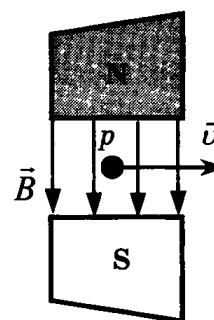


- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° по часовой стрелке
- 3) повернется на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

A2. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 0,004 Дж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

- 1) 0,0005 Тл
- 2) 0,005 Тл
- 3) 0,032 Тл
- 4) 0,05 Тл

A3. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленного вниз (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) Горизонтально на нас
- 4) Горизонтально от нас

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) радиус орбиты	1) увеличится
Б) период обращения	2) уменьшится
В) кинетическая энергия	3) не изменится

А	Б	В



С1. Проволочный виток, имеющий площадь 10 см^2 , разрезан в некоторой точке, и в разрез включён конденсатор ёмкости 10 мкФ . Виток помещён в однородное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны к плоскости витка. Индукция магнитного поля равномерно убывает за $0,2 \text{ с}$ на $0,01 \text{ Тл}$. Определите заряд на конденсаторе.

ВАРИАНТ № 2

A1. На проводник, расположенный в однородном магнитном поле под углом 30° к направлению линий магнитной индукции, действует сила F . Если увеличить этот угол в 3 раза, то на проводник будет действовать сила, равная

- 1) 0
2) $F/2$
3) $2F$
4) $3F$

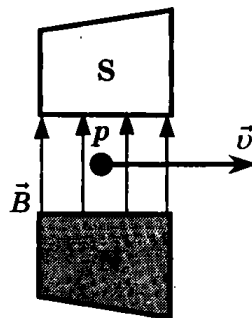
<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A2. Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле индукцией 25 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершает работу 0,004 Дж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику?

- 1) 0,01 А
2) 0,1 А
3) 10 А
4) 64 А

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A3. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленного вверх (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) Вертикально вниз
2) Вертикально вверх
3) Горизонтально к нам
4) Горизонтально от нас

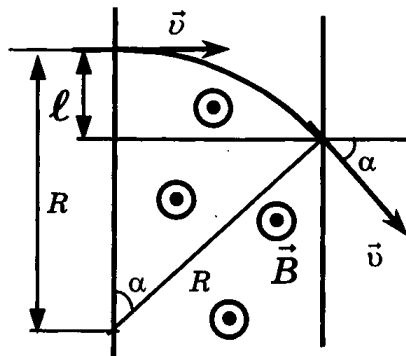
<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А) радиус орбиты	1) увеличится
Б) период обращения	2) уменьшится
В) кинетическая энергия	3) не изменится

А	Б	В

- С1. Частица зарядом q и массой m влетает в область однородного магнитного поля с индукцией \vec{B} . Скорость частицы \vec{v} направлена перпендикулярно силовым линиям поля и границе области. После прохождения области поля частица вылетает под углом α к первоначальному направлению движения. На каком расстоянии ℓ от точки входа в поле вылетит частица из области, «занятой» полем?





1

2

3

4

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) уменьшится в 4 раза 2) уменьшится в 8 раз
3) не изменится 4) увеличится в 2 раза



1

2

3

4

A5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на её концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на её концах 9,5 В. Определите КПД трансформатора.


- 1) 105 % 3) 85 %
2) 95 % 4) 80 %



B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых.



А

Б

В

B2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Ответ округлите до целых.



C1. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна I_m , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора q_m .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1) 12°
- 2) 102°
- 3) 24°
- 4) 66°

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

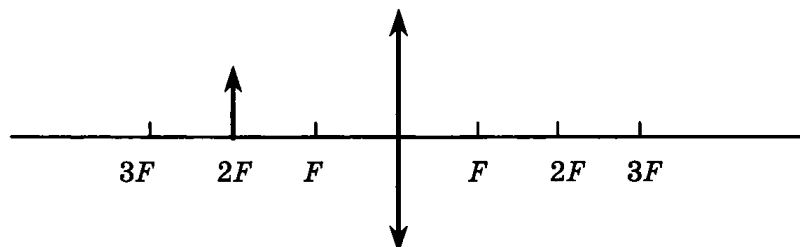
A2. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно






- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию (см. рис.), то его изображение будет

- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым, равным по размеру предмету



- A4.** Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?
- | | | |
|--------------|------------------|---|
| 1) Дисперсия | 3) Интерференция |  <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2) Дифракция | 4) Поляризация | <input type="checkbox"/> |
- A5.** В основу специальной теории относительности были положены
- | | |
|---|---|
| 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света |  <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2) эксперименты по измерению скорости света в воде | <input type="checkbox"/> |
| 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира | <input type="checkbox"/> |
| 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса | <input type="checkbox"/> |
- B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Найдите максимальное расстояние между крайними точками полутени на полу.
- 
- B2.** Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.
- | | |
|--|---|
| |  <input checked="" type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> |
- C1.** В дно водоёма глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоёма, если угол падения лучей 30° , показатель преломления воды 1,33.
- 

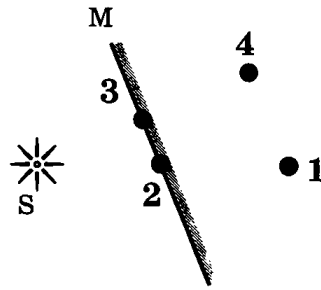
ВАРИАНТ № 2

A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1) 12° 3) 24°
 2) 88° 4) 78°

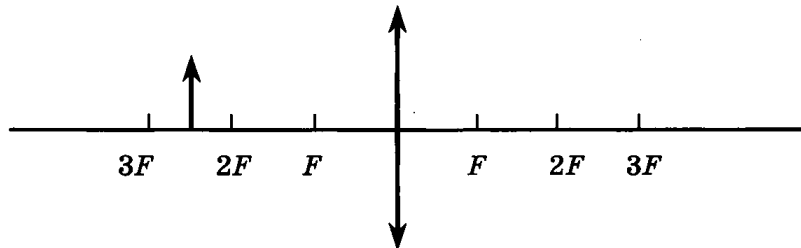
A2. Изображением источника света S в зеркале M (см. рис.) является точка

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



A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния (см. рис.), то его изображение будет

- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
 2) действительным, прямым и увеличенным
 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
 4) действительным, перевёрнутым и уменьшенным



A4. В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?

- 1) Фиолетовый
- 2) Синий
- 3) Красный
- 4) Оранжевый

	<input checked="" type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A5. Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

- 1) Только для механических явлений
- 2) Для механических и тепловых
- 3) Для механических, тепловых и электромагнитных явлений
- 4) Для любых физических явлений

	<input checked="" type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

B1. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде квадрата со стороной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен непрозрачный квадрат со стороной 2 м. Центр панно и центр квадрата лежат на одной вертикали. Найдите суммарную площадь тени и полутени на полу.



B2. С помощью собирающей линзы получено увеличенное в 5 раз изображение предмета. Расстояние от предмета до экрана 3 м. Определите оптическую силу линзы.

	<input checked="" type="checkbox"/>
А	<input type="checkbox"/>
Б	<input type="checkbox"/>
В	<input type="checkbox"/>

C1. На дно водоёма, наполненного водой до высоты 10 см, помещён точечный источник света. На поверхности воды плавает круглая непрозрачная пластинка таким образом, что её центр находится над источником света. Какой наименьший радиус должна иметь пластинка, чтобы ни один луч не мог выйти из воды? Абсолютный показатель преломления воды 1,33.



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

A1. Внешний фотоэффект — это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вылета электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечения некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

A2. Какой заряд имеет свет с частотой $4,5 \cdot 10^{15}$ Гц?

- 1) 0 Кл
- 2) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 3) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 4) $4,5 \cdot 10^{15}$ Кл

A3. Излучение лазера — это

- 1) тепловое излучение
- 2) вынужденное излучение
- 3) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4) люминесценция

A4. Изотоп ксенона $^{112}_{54}\text{Xe}$ после спонтанного α -распада превратился в изотоп

- 1) $^{108}_{52}\text{Te}$
- 2) $^{110}_{50}\text{Sn}$
- 3) $^{112}_{55}\text{Cs}$
- 4) $^{113}_{54}\text{Xe}$

A5. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{48}_{20}\text{Ca}$?

	p — число протонов	n — число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28



В1. Сколько квантов содержится в 1 Дж излучения с длиной волны 0,5 мкм?



А

Б

В

В2. Ядро атома претерпевает спонтанный α -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЛИЧИНЫ

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

А) масса ядра

1) не изменяется

Б) заряд ядра

2) увеличивается

В) число протонов в ядре

3) уменьшается

А	Б	В



С1. При какой температуре газа средняя энергия теплового движения атомов одноатомного газа будет равна энергии электронов, выбиваемых из металлической пластинки с работой выхода $A_{\text{вых}} = 2$ эВ при облучении монохроматическим светом с длиной волны 300 нм? Учтите: $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

ВАРИАНТ № 2

A1. В своих опытах Столетов измерял максимальную силу тока (ток насыщения) при освещении электрода ультрафиолетовым светом. Сила тока насыщения при увеличении интенсивности источника света и неизменной его частоте будет

- 1) увеличиваться
- 2) уменьшаться
- 3) неизменной
- 4) сначала увеличиваться, затем уменьшаться

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A2. Де Бройль выдвинул гипотезу, что частицы вещества (например, электрон) обладают волновыми свойствами. Эта гипотеза впоследствии была

- 1) опровергнута путём теоретических рассуждений
- 2) опровергнута экспериментально
- 3) подтверждена в экспериментах по дифракции электронов
- 4) подтверждена в экспериментах по выбиванию электронов из металлов при освещении

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

A3. Выберите верное утверждение.

- А. Излучение лазера является спонтанным
 Б. Излучение лазера является индуцированным

- 1) Только А
- 2) Только Б
- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

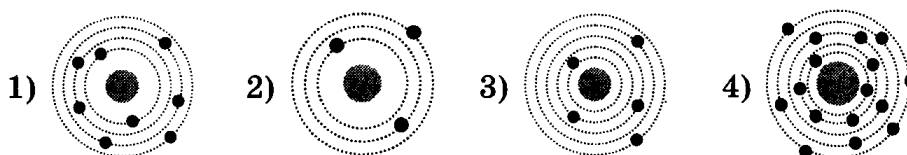
A4. Ядро ${}_{83}^{214}\text{Bi}$ испытывает β -распад, при этом образуется элемент X. Этот элемент можно обозначить как

- 1) ${}_{82}^{214}\text{X}$
- 2) ${}_{84}^{214}\text{X}$
- 3) ${}_{83}^{213}\text{X}$
- 4) ${}_{84}^{210}\text{X}$

<input checked="" type="checkbox"/>
1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A5. На рисунке изображены схемы четырёх атомов. Чёрными точками обозначены электроны. Атому $^{16}_8\text{O}$ соответствует схема



B1. Источник света мощностью 100 Вт испускает $5 \cdot 10^{20}$ фотонов за 1 с. Найдите среднюю длину волны излучения.

А	<input type="checkbox"/>
Б	<input type="checkbox"/>
В	<input type="checkbox"/>

B2. Ядро атома претерпевает спонтанный β -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) масса ядра	1) не изменяется
Б) заряд ядра	2) увеличивается
В) число протонов в ядре	3) уменьшается

А	Б	В



C1. В вакууме находятся два покрытых кальцием электрода, к которым подключён конденсатор ёмкостью $C = 8$ нФ. При длительном освещении катода светом с частотой $\nu = 10^{15}$ Гц фототок, возникающий вначале, прекращается. Работа выхода электронов из кальция $A_{\text{вых}} = 4,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какой заряд Q при этом оказывается на обкладках конденсатора? Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	1	4	4	2	4	0,1	223	$5 \cdot 10^{-10}$ Кл
2	3	3	3	1	3	$9,55 \cdot 10^7$ м/с	113	$\ell = \frac{mv}{qB}(1 - \cos \alpha)$
3	2	2	2	4	4	30 А	221	125 мкКл
4	2	1	2	3	3	0,05 Тл	112	$v \leq \frac{qB(r^2 + L^2)}{2\pi m}$
5	4	2	1	1	3	0,05 Тл	112	$v > \frac{\ell q B}{m}$

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Самостоятельные работы

СР-26. Уравнение и график колебательного процесса

	1	2	3
1	50 Гц	1,7 мкКл	0,2 А
2	0,02 с	0 В	0,25 Гц

СР-27. Колебательный контур

	1	2	3
1	С явлением самоиндукции	Увеличится в 4 раза	Уменьшится в 3 раза
2	13 мс	Уменьшится в 3 раза	Увеличится в 2 раза

СР-28. Сила тока в катушке, заряд и напряжение на конденсаторе

	1	2	3
1	$i = -0,4\pi \sin(40\pi t)$	10 Гц	0 Кл
2	1,256 А	0,05 с	50 мкКл

СР-29. Свободные электромагнитные колебания. Закон сохранения энергии

	1	2	3
1	0,08 Дж	1,6 В	0,5 мкДж
2	10^{-4} Дж	5,7 мкКл	$T = 2\pi q_m / I_m$

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	1	2	1	3	2	50,7 пФ	18,84 м	$T = 2\pi q_m / I_m$
2	4	2	3	2	3	5 мкФ	206,4 м	5 нКл
3	2	2	3	1	3	65 мГн	619,1 м	8 мА
4	3	2	2	2	3	100 В	2,54 мкГн	2 нКл
5	3	2	3	4	4	32 мГн	3768 м	1,6 В

ОПТИКА

Самостоятельные работы

СР-35. Прямолинейное распространение света

	1	2	3
1	Солнце, Луна, Земля	В 5 раз	4 м
2	Если на пути светового луча встречается непрозрачная преграда	1 м	4,5 м

СР-36. Закон отражения света

	1	2	3
1	60°	70°	20°
2	75°	140°	80°

СР-37. Построение изображений в плоском зеркале

	1	2	3
1	1,5 м	60°	На 1 клетку вниз
2	На 1 м	45°	1/4

СР-38. Законы преломления света

	1	2	3
1	Если луч падает перпендикулярно поверхности или если абсолютные показатели преломления двух сред равны	В 2,42 раза	1,73
2	Частота и период излучения	В 1,33 раза	0,58

СР-39. Полное внутреннее отражение

	1	2	3
1	Из стекла в воду	$1,85 \cdot 10^8$ м/с	Да
2	В алмазе	30°	Нет

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	4	3	4	2	1	6 м	75 см	1,09 м
2	4	4	4	3	1	36 м ²	2,4 дптр	11,4 см
3	3	4	2	4	4	3,14 м ²	1,9 дптр	1,8 м
4	3	1	1	3	2	28,26 м ²	9 дптр	1,5 см
5	4	4	3	4	2	25,12 м ²	18,75 см	1,62 м

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Самостоятельные работы

СР-48. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. опыты Столетова

	1	2	3
1	Квант	Положительный	Химической природой металла
2	Закон излучения разогретых твёрдых тел	От освещённости катода	При освещении синим светом

СР-49. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

	1	2	3
1	5 эВ	$2,5 \cdot 10^{-7}$ м	$5,8 \cdot 10^5$ м/с
2	$2,8 \cdot 10^{-19}$ Дж	0,082 В	$9,94 \cdot 10^5$ м/с

СР-50. Фотон

	1	2	3
1	0 Кл	В 4000 раз	2
2	$3,37 \cdot 10^{-19}$ Дж	У первого фотона импульс в 2 раза больше	7/3

СР-51. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора

	1	2	3
1	Дж. Дж. Томсон	$E_1 - E_0$	$3 \cdot 10^{-19}$ Дж
2	Э. Резерфорд	$\frac{E_1 - E_0}{h}$	$3 \cdot 10^{-19}$ Дж

СР-52. Линейчатые спектры

	1	2	3
1	Спектральный анализ	Смесь газов содержит только газы А и В	4
2	Неизвестный газ — криптон	Газ содержит только атомы водорода и гелия	6

CP-53. Радиоактивность

	1	2	3
1	Положительный	Электромагнитные волны большой частоты	${}_{Z+1}^A Y$
2	У гамма-излучения нет заряда	Поток электронов	${}_{Z-2}^{A-4} Y$

CP-54. Закон радиоактивного распада

	1	2	3
1	Около 600	Через 87 лет	5 с
2	Через 3200 лет	5 г	730 суток

CP-55. Нуклонная модель ядра

	1	2	3
1	Заряд ядра, число протонов в ядре, число электронов в атоме	146	42
2	Массовое число элемента равно сумме протонов и нейтронов в ядре	92	126

CP-56. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы

	1	2	3
1	Между протонами и нейтронами действуют ядерные силы. Они сильнее электрических сил отталкивания	$3,15 \cdot 10^{-30}$ кг	$8,77 \cdot 10^{-12}$ Дж
2	Ядра тяжёлых элементов крупнее лёгких. Короткодействующие ядерные силы не могут противостоять силам электрического отталкивания	$4,88 \cdot 10^{-29}$ кг	$4,92 \cdot 10^{-12}$ Дж

CP-57. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер

	1	2	3
1	$X = 9; Y = 4$	α -частица	Цепные ядерные реакции
2	α -частица	Роль замедлителя нейтронов и теплоносителя	Протон

Контрольная работа

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1
1	2	1	2	1	4	$2,5 \cdot 10^{18}$	333	16425 К
2	1	3	2	2	1	$9,9 \cdot 10^{-7}$ м	122	$11 \cdot 10^{-9}$ Кл
3	1	2	4	2	3	$3,7 \cdot 10^{20}$	111	7,45 см
4	4	1	2	2	3	2,4	332	4,76 мм
5	3	3	4	2	2	2,5	221	1,58 мТл