««РАССМОТРЕНО»	«СОГЛАСОВАНО»	«ПРИНЯТО»	«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании ШМО естественных наук ОУ. Протокол от «28» 08. 2021 г. № 1 Руководитель ШМО	Заместитель директора по УВР Брежнева Н.А.	на заседании Педагогического совета ОУ. Протокол от 26.08. 2021 г. №3	Директор ОУ Королькова Ю.М. Приказ от 26.08.2021 г. № 129-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике
для учащихся 10 - 11 классов (углубленный уровень)
муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 6»
по ФГОС СОО
2 года

Составил: Кручина Татьяна Ивановна,
учитель физики

г. Новомосковск
2021-2022

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по физике для 10-11 классов (углубленный уровень) составлена на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012г.;
- Федерального государственного общеобразовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413;
- Примерной основной образовательной программы СОО от 28 июня 2016 № 2/16-з;
- Примерной программы основного общего образования по физике для учащихся 10-11 классов;
- Примерной программы учебного курса (Шаталина А.В., Рабочие программы, Физика, 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2017;
- Положения о рабочей программе и учебного плана Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №6».

Рабочая программа рассчитана на 345 часов:
в 10 классе– 175 часов (5 часов в неделю и 35 недель обучения),
в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю и 34 недели обучения).

Школьный курс физики – системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Планируемые результаты по предмету физика

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- определять и демонстрировать связь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, врем, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами теоретических доказательств, а так прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки вдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности проводимых измерений;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- определять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении эти проблем;
- представлять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне *получит возможность научиться:*

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *Усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленными задачами;*

– *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента*

Содержание

В соответствии с ФГОС СОО изучение физики на углубленном уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Физика и естественно - научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фазаколебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней

кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерная программа дополнена следующим:

- Инструктаж по охране труда «При работе в кабинете физики» (ИОТ № 121-2021),
- Инструктаж по охране труда «При проведении демонстрационных опытов по физике» (ИОТ № 004-2021),
- Инструктаж по охране труда «При проведении лабораторных работ и лабораторного практикума по физике» (ИОТ № 005-2021).

Формы контроля

Преобладающими формами текущего контроля предметных результатов освоения знаний выступают письменный опрос (самостоятельные и контрольные работы, тесты, тематические срезы, проверочные работы, викторины и др.), устный опрос (фронтальный опрос, собеседование, дискуссия и др.).

Используются следующие формы занятий: теоретическое и практическое занятия (лабораторная работа), беседа, дискуссия.

Учебная программа 10 класса рассчитана на 175 часов (5 час в неделю, 35 недель). Лабораторных работ – 10, контрольных работ – 9. Содержание курса соотносится с рабочей программой предметной линии учебников Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2019.

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Введение. Физика и физические методы изучения природы	2		
2.	Механика	58	3	2
3.	Молекулярная физика. Термодинамика	42	2	1
4.	Электродинамика	48	3	2
5	Лабораторный практикум	15		
	Итоговая контрольная работа	1	1	
	Резерв времени	9		
Итого 175 часов				

Календарно-тематическое планирование 10 класс (углубленный уровень)

№ п/п.	Тема урока	Примечания
	Введение (2 часа)	
1	Физика и познание мира. Физические величины.	1 неделя сентября
2	Классическая механика и границы её применимости.	1 неделя сентября
	Механика (58 часов)	
	Кинематика (18 часов)	
3	Основные понятия кинематики.	1 неделя сентября
4	Векторные величины. Действие над векторами.	1 неделя сентября
5	Проекция вектора на ось.	1 неделя сентября
6	Способы описания движения. Система отсчета.	2 неделя сентября

7	Решение задач по теме: «Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение».	2 неделя сентября
8	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.	2 неделя сентября
9	Решение задач на равномерное прямолинейное движение.	2 неделя сентября
10	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике.	2 неделя сентября
11	Мгновенная скорость.	3 неделя сентября
12	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	3 неделя сентября
13	Решение задач по теме: «Характеристики равноускоренного прямолинейного движения».	3 неделя сентября
14	Свободное падение тел - частный случай равноускоренного прямолинейного движения.	3 неделя сентября
15	Решение задач по теме: «Свободное падение тел».	3 неделя сентября
16	Равномерное движение тела по окружности. Центростремительное ускорение.	4 неделя сентября
17	Элементы кинематики твердого тела.	4 неделя сентября
18	Угловая и линейная скорости вращения.	4 неделя сентября
19	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Кинематика».	4 неделя сентября
20	*Контрольная работа* по теме: «Кинематика».	4 неделя сентября
21	Основное утверждение механики. Материальная точка.	1неделя октября
22	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1неделя октября
23	Сила. Инерция. Второй закон Ньютона.	1неделя октября
24	Третий закон Ньютона.	1неделя октября
25	Принцип относительности Галилея.	1неделя октября
26	Решение задач на законы Ньютона	2 неделя октября
27	Решение задач на законы Ньютона	2 неделя октября
28	Силы в механике. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения.	2 неделя октября
29	Первая космическая скорость	2 неделя октября
30	Решение задач по теме: «Гравитационная сила».	2 неделя октября
31	Сила тяжести и вес тела. Невесомость.	2 неделя ноября
32	Вес тела, движущегося с ускорением.	2 неделя ноября
33	Деформация и силы упругости. Закон Гука.	2 неделя ноября
34	Решение задач по теме: «Движение тела под действием сил упругости и тяжести».	2 неделя ноября
35	Лабораторная работа №1 «Излучение движения тела по окружности под действием силы упругости и тяжести».	2 неделя ноября
36	Силы трения между поверхностями твердых тел.	3 неделя ноября
37	Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.	3 неделя ноября
38	Решение задач по теме: «Движение тел под действием нескольких сил».	3 неделя ноября
39	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Динамика. Силы в природе».	3 неделя ноября
40	Контрольная работа по теме: «Динамика. Силы в природе».	3 неделя ноября
	Законы сохранения в механике (20 часов).	
41	Импульс. Закон сохранения импульса.	4 неделя ноября
42	Реактивное движение. Успехи в освоении космоса.	4 неделя ноября
43	Решение задач на закон сохранения импульса.	4 неделя ноября
44	Работа силы.	4 неделя ноября

45	Мощность.	4 неделя ноября
4347	Решение задач по теме: «Механическая работа. Мощность».	1 неделя декабря
48	Энергия. Кинетическая энергия.	1 неделя декабря
49	Работа силы тяжести.	1 неделя декабря
50	Работа силы упругости.	1 неделя декабря
51	Потенциальная энергия.	1 неделя декабря
52	Закон сохранения энергии в механике.	2 неделя декабря
53	Решение задач на закон сохранения энергии.	2 неделя декабря
54	*Лабораторная работа №2* «Изучение закона сохранения механической энергии».	2 неделя декабря
55	Уменьшение механической энергии под действием сил трения.	2 неделя декабря
56	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Законы сохранения в механике».	2 неделя декабря
57	*Контрольная работа* по теме: «Законы сохранения в механике».	3 неделя декабря
58	Элементы статики. Первое условие равновесия твердого тела.	3 неделя декабря
59	Момент силы. Второе условие равновесия.	3 неделя декабря
60	Решение экспериментальных задач на равновесие твердых тел.	3 неделя декабря
	Молекулярная физика. Термодинамика (42 часа)	
	Основы молекулярно-кинетической теории (20 часов)	
61	Макроскопические тела. Тепловые явления.	3 неделя декабря
62	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). Их опытное обоснование. Размеры молекул.	4 неделя декабря
63	Масса молекул. Количество вещества. Моль.	4 неделя декабря
64	Броуновское движение.	4 неделя декабря
65	Силы взаимодействия молекул.	4 неделя декабря
66	Строение газообразных, жидких и твердых тел.	4 неделя декабря
67	Идеальный газ. Тепловое движение молекул.	3 неделя января
68	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.	3 неделя января
69	Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа.	3 неделя января
70	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры.	3 неделя января
71	Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул.	3 неделя января
72	Измерение скоростей движения молекул газа.	4 неделя января
73	Решение задач по теме: «Температура. Энергия теплового движения молекул».	4 неделя января
74	Уравнение Менделеева - Клапейрона.	4 неделя января
75	Решение задач на уравнение Менделеева- Клапейрона.	4 неделя января
76	Газовые законы.	4 неделя января
77	Решение задач по теме: «Газовые законы».	5 неделя января
78	*Лабораторная работа №3* «Опытная проверка закона Гей-Люссака».	5 неделя января
79	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории».	5 неделя января
80	*Контрольная работа* по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории».	5 неделя января
	Жидкие и твердые тела (8 часов)	
81	Испарение и кипение. Насыщенный пар.	5 неделя января

82	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.	1 неделя февраля
83	Влажность воздуха.	1 неделя февраля
84	Решение задач по теме: «Влажность воздуха.	1 неделя февраля
85	Кристаллические и аморфные тела.	1 неделя февраля
86	Плавление и кристаллизация	1 неделя февраля
87	Механическое напряжение.	2 неделя февраля
88	Решение задач по теме: «Агрегатное состояние вещества».	2 неделя февраля
	Основы термодинамики (14 часов)	
89	Внутренняя энергия.	2 неделя февраля
90	Работа в термодинамике.	2 неделя февраля
91	Решение задач на расчет внутренней энергии.	2 неделя февраля
92	Количество теплоты.	3 неделя февраля
93	Решение задач на уравнение теплового баланса.	3 неделя февраля
94	Первый закон термодинамики.	3 неделя февраля
95	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	3 неделя февраля
96	Решение задач по теме: «Применение первого закона термодинамики».	3 неделя февраля
97	Второй закон термодинамики.	4 неделя февраля
98	Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.	4 неделя февраля
99	Тепловые двигатели. КПД двигателей.	4 неделя февраля
100	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей.	4 неделя февраля
101	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Основы термодинамики».	1 неделя марта
102	Контрольная работа по теме: «Основы термодинамики».	1 неделя марта
103	Электрический заряд и элементарные частицы.	1 неделя марта
104	Закон сохранения электрического заряда.	1 неделя марта
105	Закон Кулона. Единица электрического заряда.	1 неделя марта
106	Решение задач на закон Кулона.	2 неделя марта
107	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.	2 неделя марта
108	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	2 неделя марта
109	Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара.	2 неделя марта
110	Решение задач на расчет напряженности электрического поля.	2 неделя марта
111	Проводники в электрическом поле.	3 неделя марта
112	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.	3 неделя марта
113	Потенциальность электростатического поля.	3 неделя марта
114	Потенциал и разность потенциалов.	3 неделя марта
115	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	3 неделя марта
116	Решение задач на расчет энергетических характеристик электрического поля.	1 неделя апреля
117	Электроемкость. Конденсаторы.	1 неделя апреля
118	Энергия электростатического поля.	1 неделя апреля
119	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Электростатика.	1 неделя апреля

120	*Контрольная работа* по теме: «Электростатика»	1 неделя апреля
	Постоянный электрический ток (17 часов)	
121	Электрический ток. Сила тока.	2 неделя апреля
122	Условия необходимые для существования электрического тока.	2 неделя апреля
123	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	2 неделя апреля
124	Решение задач на закон Ома для участка цепи.	2 неделя апреля
125	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	2 неделя апреля
126	Решение задач на расчет электрических цепей.	2 неделя апреля
127	Решение задач на расчет электрических цепей при смешанном соединении.	3 неделя апреля
128	*Лабораторная работа* №4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	3 неделя апреля
129	*Работа и мощность тока.*	3 неделя апреля
130	*Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока.*	3 неделя апреля
131	*Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.*	3 неделя апреля
132	*Законы Кирхгофа.*	4 неделя апреля
133	*Решение задач на закон Ома для полной цепи (1 часть)*	4 неделя апреля
134	*Решение задач на закон Ома для полной цепи (2 часть)*	4 неделя апреля
135	*Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».*	4 неделя апреля
136	*Обобщающе-повторительное занятие по теме «Постоянный электрический ток».*	4 неделя апреля
137	*Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток».*	1 неделя мая
	Электрический ток в различных средах (13 часов)	
138	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах.	1 неделя мая
139	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1 неделя мая
140	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость.	1 неделя мая
141	Электрический ток через контакт полупроводников *р*- и п-типов.	1 неделя мая
142	Полупроводниковый диод. Транзистор.	1 неделя мая
143	Электрический ток в вакууме. Диод.	2 неделя мая
144	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.	2 неделя мая
145	Электрический ток в жидкостях.	2 неделя мая
146	Закон электролиза.	2 неделя мая
147	Решение задач на закон электролиза.	2 неделя мая
148	Электрически ток в газах.	3 неделя мая
149	Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.	3 неделя мая
150	*Контрольная работа* по теме: «Электрический ток в различных средах».	3 неделя мая
	Лабораторный практикум (15 часов)	
Практическая работа №1 «Изучение движения тела в поле тяготения Земли».		3 неделя мая

Практическая работа №2 «Опытное подтверждение закона Бойля-Мариотта».	3 неделя мая
Практическая работа №3 «Определение постоянной Больцмана».	4 неделя мая
Практическая работа №4 «Определение электроемкости конденсатора».	4 неделя мая
Практическая работа №5 «Определение температуры нити лампы накаливания».	4 неделя мая
ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	4 неделя мая
Резерв (9 часов)	
Итого 175 часов	

Календарно-тематическое планирование 11 класс
(углубленный уровень)

№ п/п.	Тема урока	Примечания
	Основы электродинамики (21 час)	
	Магнитное поле (10 час)	
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Магнитное поле	
2	Вектор магнитной индукции – основная характеристика магнитного поля. Сила Ампера.	
3	*Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток*	
4	Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель	
5	Решение задач на применение закона Ампера	
6	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	
7	Решение задач на вычисление силы Лоренца	
8	Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации	
9	Повторение и обобщение материала по теме «Магнитное поле». Самостоятельная работа	
10	*Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле»*	
	Электромагнитная индукция (11 час)	
11	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток	
12	Направление индукционного тока. Правило Ленца	
13	Закон электромагнитной индукции	

14	*Лабораторная работа № 2 «Изучения явления электромагнитной индукции»*	
15	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции	
16	Вихревое электрическое поле	
17	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон	
18	Самоиндукция. Индуктивность	
19	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	
20	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	
21	*Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция»*	
	Колебания и волны (41 час)	
	Механические колебания (11 час)	
22	Свободные и вынужденные колебания	
23	Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник	
24	Динамика колебательного движения	
25	Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний	
26	Фаза колебаний	
27	Решение задач	
28	*Лабораторная работа №3 "Определение ускорения свободного падения с помощью маятника*	
29	Превращение энергии при гармонических колебаниях	
30	Решение задач	
31	Вынужденные колебания. Резонанс	
32	Решения задач. Самостоятельная работа	
	Электромагнитные колебания (30 час)	
33	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	

34	Аналогия между электромагнитными и механическими колебаниями	
35	Решение задач на применение формулы Томсона	
36	Решение задач на применение формулы Томсона	
37	Переменный электрический ток	
38	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения	
39	Конденсатор в цепи переменного тока	
40	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	
41	Резонанс в электрической цепи	
42	Генератор на транзисторе. Автоколебания. Решение задач	
43	Повторение и обобщение материала по теме "Механические и электромагнитные колебания".	
44	Контрольная работа №3 по теме "Механические и электромагнитные колебания"	
45	Генерирование электрической энергии	
46	Трансформаторы	
47	Производство, передача и использование электрической энергии	
48	Механические волны. Распространение механических волн	
49	Длина волны. Скорость волны	
50	Уравнение бегущей волны. Волны в среде	
51	Звуковые волны. Звук	
52	Решение задач. Самостоятельная работа	
53	Электромагнитные волны	
54	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн	
55	Плотность потока электромагнитного излучения	
56	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи	

57	Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн	
58	Решение задач по теме "Электромагнитные волны"	
59	Распространение радиоволн. Радиолокация	
60	Телевидение. Развитие средств связи	
61	Решение задач по теме "Механические и электромагнитные волны"	
62	*Контрольная работа №4 по теме "Механические и электромагнитные волны"*	
	Оптика (34 час)	
	Световые волны (22 час)	
63	Развитие взглядов на природу света. Скорость света	
64	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	
65	Законы преломления света	
66	*Лабораторная работа №4 "Измерение показателя преломления стекла".*	
67	Полное внутреннее отражение	
68	Решение задач на применение законов отражения и преломления света	
69	Линза. Построение изображений, даваемых линзами	
70	Формула тонкой линзы	
71	Фотоаппарат. Проекционный аппарат	
72	Глаз. Очки. Зрительные трубы. Телескоп	
73	*Лабораторная работа № 2 "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы"*	
74	Дисперсия света	
75	Интерференция механических волн. Когерентность	
76	Решение задач	
77	Интерференция света	
78	Некоторые применения интерференции	

79	Дифракция механических волн. Дифракция света	
80	Дифракционная решетка	
81	*Лабораторная работа №6 "Измерение длины световой волны"*	
82	Поляризация света. Свет как электромагнитная волна	
83	Повторение и обобщение материала по теме "Световые волны"	
84	*Контрольная работа №5 по теме "Световые волны"*	
	Основы специальной теории относительности (5 час)	
85	Законы электродинамики и принцип относительности	
86	Постулаты теории относительности	
87	Относительность одновременности. Пространство и время в СТО	
88	Элементы релятивистской динамики. Принцип соответствия	
89	Решение задач. Самостоятельная работа	
	Излучение и спектры (7 час)	
90	Виды излучений. Источники света. Спектральные аппараты	
91	Спектры и спектральный анализ	
92	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	
93	Рентгеновские лучи	
94	Шкала электромагнитных излучений	
95	Повторение и обобщение материала по теме «Оптика»	
96	*Контрольная работа №6 по теме «Оптика»*	
	Квантовая физика (29 час)	
	Световые кванты (8 час)	
97	Зарождение квантовой теории. Постоянная Планка. Фотоэффект	
98	Теория фотоэффекта	
99	Решение задач на применение законов фотоэффекта	

100	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Дройля	
101	Применение фотоэффекта. Давление света	
102	Химическое действие света. Фотография	
103	Решение задач по теме «Световые кванты"	
104	*Контрольная работа №7 по теме "Световые кванты"*	
	Атомная физика (5)	
105	Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома	
106	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	
107	Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	
108	Вынужденное излучение света. Лазеры	
109	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы	
	Физика атомного ядра (14 час)	
110	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений	
111	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения	
112	Радиоактивные превращения	
113	Закон радиоактивного распада. Период полураспада	
114	Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	
115	Открытие нейтрона. Состав ядра атома	
116	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	
117	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций	
118	Решение задач. Самостоятельная работа	
119	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	
120	Ядерный реактор	
121	Термоядерные реакции. Применение ядеоной энергии	

122	Повторительно-обобщающий урок по теме «Физика атомного ядра»	
123	Контрольная работа №8 по теме «Атомная физика и физика атомного ядра»	
	Элементарные частицы (2 час)	
124	Этапы развития физики элементарных частиц	
125	Открытие позитрона. Античастицы	
	Астрономия (11 час)	
	Солнечная система (4 час)	
126	Видимые движения небесных тел	
127	Законы движения планет	
128	Система Земля-Луна	
129	Физическая природа планет и малых тел солнечной системы	
	Солнце и звезды (4 час)	
130	Солнце	
131	Основные характеристики звезд	
132	Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности	
133	Эволюция звезд	
	Строение Вселенной (3 час)	
134	Млечный путь – наша Галактика	
135	Галактики	
136	Строение и эволюция Вселенной	
	Единая физическая картина мира (2 час)	
137	Современная физическая картина мира	
138	Физика в современном мире	
	Повторение материала (32 час)	
139	Повторение. Кинематика	
140	Повторение. Динамика	

141	Повторение. Силы в механике	
142	Повторение. Законы сохранения в механике	
143	Повторение. Статика. Гидростатика	
144	Подготовка к ЕГЭ	
145	Подготовка к ЕГЭ	
146	Подготовка к ЕГЭ	
147	Повторение. Основы МКТ	
148	Повторение. Свойства газов, жидкостей и твердых тел	
149	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
150	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
151	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
152	Повторение . Электростатика	
153	Повторение. Постоянный ток	
154	Повторение. Электрический ток в различных средах	
155	Повторение. Электромагнетизм	
156	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
157	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
158	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
159	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
160	Повторение. Колебания	
161	Повторение. Волны	
162	Повторение. Оптика	
163	Повторение. Атомная физика	
164	Повторение. Световые кванты	
165	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	

166	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
167	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
168	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
169	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	
170	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

Учебно-методические пособия для учителя:

- Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 10 класс» – Москва, Просвещение, 2019 г.
- Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.
- Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.
- Марон, А. Е. Физика. 10 класс : дидактические материалы [Текст] / Абрам и Евгений Мароны. – М. : Дрофа, 2013. – 156 с.
- Марон, А. Е. Физика. 11 класс : дидактические материалы [Текст] / Абрам и Евгений Мароны. – М. : Дрофа, 2013. – 143 с.
- Лебедева, О. И. Диагностические работы для проведения промежуточной аттестации. 10 – 11 классы [Текст] / О. И. Лебедева. Н. Е. Гурецкая. - М . : ВАКО, 2013. – 96 с.
- Практикум по школьному физическому эксперименту [Текст] / А. А. Марголис (и др.). - М. : Просвещение, 1968. – 390 с.
- ЕГЭ. Физика: тематические и типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/под ред. М.Ю. Демидовой. - М.: Изд. «Национальное образование», 2021. – 288 с. (ЕГЭ. ФИПИ-школа).
- Лукашева, Е.В. ЕГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания/Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. – М.: Издательство «Экзамен»,2016. – 126 с. (Серия «ЕГЭ. ОФЦ. Типовые тестовые задания»).
- Демидова, М.Ю. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями[Текст]/М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо. – М.: «Экзамен», 2017. – 420 с. (Серия «ЕГЭ». Банк заданий).
- Единый государственный экзамен по физике. Физика. 11 класс. Демонстрационный вариант, 2022. (ЕГЭ. ФИПИ).
- Всероссийская проверочная работа по физике. Физика. 11 класс. (ВПР – 2021. ФИПИ).

Материально-техническое обеспечение:

- мультимедийный комплекс;
- лабораторное оборудование для выполнения лабораторных работ;
- настенные справочные и информационные таблицы;
- демонстрационные приборы;
- портреты выдающихся ученых-физиков.

Интернет-ресурсы

- Анимации физических объектов. http://physics.nad.ru/
- Живая физика: обучающая программа. http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
- Уроки физики с использованием Интернета. http://www.phizinter.chat.ru/
- Физика.ru. http://www.fizika.ru/
- Физика: коллекция опытов. http://experiment.edu.ru/
- Физика: электронная коллекция опытов. http://www.school.edu.ru/projects/physicexp

Спецификация контрольно-измерительных материалов для переводного экзамена по физике в 10 классе

Вариант экзаменационного теста включает в себя задания, проверяющие освоение контролируемых элементов содержания из следующих разделов физики:

- основы молекулярно-кинетической теории
- основы термодинамики
- основы электростатики
- постоянный электрический ток.

Основной целью при конструировании КИМ явилась необходимость проверки предусмотренных стандартом способов деятельности:

- усвоение понятийного аппарата курса физики 10 класса
- овладение методологическими умениями
- применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач
- овладение умениями по работе с информацией физического содержания (использование различных способов представления информации в текстах – графики, схемы, рисунки).

Экзаменационный тест состоит из двух частей и включает в себя 31 задание, различные по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Задания 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 20, 22 предполагают запись ответа в виде числа или двух чисел. Задания 5, 6, 7, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 23 направлены на установление соответствия или множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 состоит из 8 заданий. Из них 3 задания (24 - 26) с кратким ответом и 5 заданий (27 - 31) – с развернутым ответом и проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2021 году промежуточной аттестации по ФИЗИКЕ за 10 класс

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

1. Парциальное давление водяного пара в комнате равно $2\cdot10^3$ Па, а давление насыщенного водяного пара при такой же температуре равно $4\cdot10^3$ Па. Чему равна относительная влажность воздуха в комнате?

_____%

2. Тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 100 кДж тепла, а отдает холодильнику 70 кДж. Каков КПД этой машины?

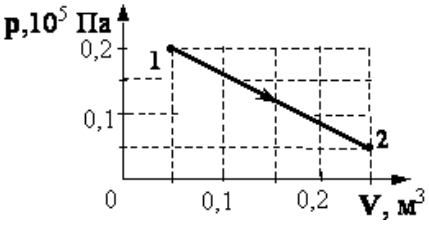
_____%

3. При температуре T_0 и давлении p_0 1 моль идеального газа занимает объем V_0. Каков объем 2 молей газа при давлении $2p_0$ и температуре $2T_0$?

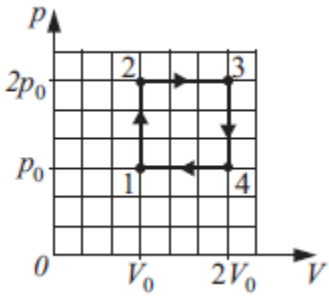
_____*V_0

4. Какую работу совершил одноатомный газ в процессе, изображенном на pV-диаграмме (см. рисунок)?

_____Дж



5. В результате эксперимента по изучению циклического процесса, проводившегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от объёма V, показанная на графике.



Выберите **два утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента**:

1. В процессе 2-3 объём газа увеличивался, а температура уменьшалась.
2. В процессе 1-2 газ не совершал работу.
3. В процессе 3-4 давление газа уменьшалось, а температура увеличивалась.
4. В процессах 1-2 и 2-3 газ получал тепло.
5. В процессах 4-1 и 1-2 газ получал тепло.

6. При кристаллизации вода превращается в лёд. Как при этом изменяется внутренняя энергия вещества и его температура?

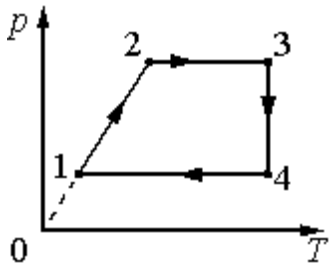
Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Внутренняя энергия	**Температура**

7. Изменение состояния фиксированного количества одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке.



Установите соответствие между процессами и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют.

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

ПРОЦЕССЫ

А) переход $1 \to 2$

Б) переход $2 \to 3$

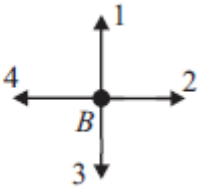
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) $\Delta U > 0$; $A > 0$
2) $\Delta U < 0$; $A < 0$
3) $\Delta U < 0$; $A = 0$
4) $\Delta U > 0$; $A = 0$

А	**Б**

8. Конденсатору сообщили заряд 5 нКл и погрузили в машинное масло ($\varepsilon = 2{,}5$). Определите энергию электрического поля конденсатора, если известно, что площадь каждой пластины конденсатора равна 200 см^2, а расстояние между ними 8 мм. Ответ приведите в нДж и округлите до целых. Ответ в нДж.

_____ нДж



9. Какое направление будет иметь вектор напряжённости электростатического поля, созданного двумя положительными зарядами, в точке B?

_____

10. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 4 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна. Ответ в мН.

_____мН

11. Ученик проводил опыты с конденсатором. Он измерял заряд на его обкладках при различных напряжениях. Результаты опыта ученик занёс в таблицу:

U, В	**0,4**	**1,1**	**1,7**	**2,1**	**2,7**
q, мКл	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

Выберите **два утверждения, соответствующих результатам этого опыта**. Укажите их номера.

1. Электроёмкость конденсатора примерно равна 20 мкФ.
2. Для заряда 0,07 мКл напряжение на конденсаторе может составить 3,5 В
3. Напряжение на конденсаторе не связано с зарядом
4. Заряд обратно пропорционален напряжению
5. Линейная связь заряда и напряжения в данном опыте не выполняется.

12. В электрической цепи, состоящей из реостата и источника тока, источник тока заменяют на другой, ЭДС которого такая же, а внутреннее сопротивление больше. Как изменятся при этом сила тока в цепи и напряжение на реостате?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

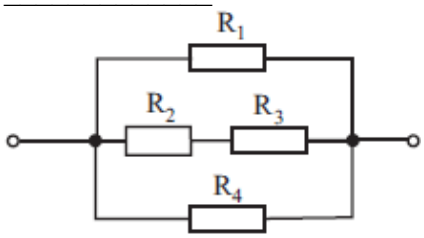
1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

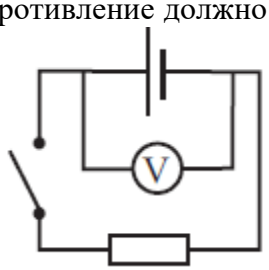
Сила тока в цепи	**Напряжение на реостате**

13. Рассчитаете величину полного сопротивления участка цепи, изображённого на рисунке, если R_1 = 12 Ом, R_2 = 6 Ом, R_3 = 10 Ом, R_4= 48 Ом.

_____Ом



14. Амперметр сопротивлением 0,1 Ом имеет шкалу до 8 А. Какое сопротивление должно быть у шунта, чтобы предел измерения амперметра увеличился до 48 А?



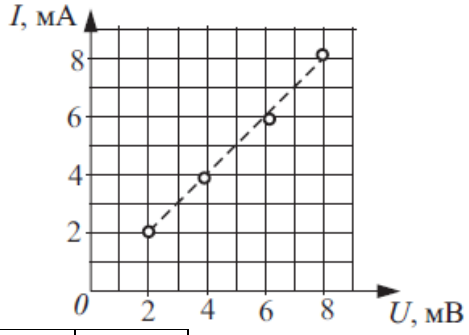
_____Ом

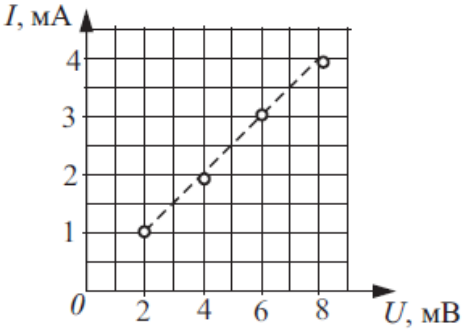
15. Когда цепь разомкнута, идеальный вольтметр показывает 8 В. При замкнутой цепи вольтметр показывает 7 В. Сопротивление внешней цепи равно 3,5 Ом. Чему равен ток короткого замыкания?

_____А

16. Для экспериментального изучения закона Ома для участка цепи были проведены измерения силы постоянного тока I, текущего по двум различным участкам цепи, и напряжения U на этих участках. По результатам измерений были построены графики зависимостей I(U). Выберите **два верных утверждения** на основании анализа представленных графиков.

1. В первом случае сопротивление участка цепи равно 1 Ом.
2. Во втором случае сопротивление участка цепи равно 0,5 Ом.
3. На участке цепи, сопротивление которого больше, сила тока при увеличении напряжения возрастает медленнее.
4. На обоих графиках зависимость силы тока от напряжения имеет одинаковый наклон.
5. На участке цепи, сопротивление которого больше, сила тока при увеличении напряжения возрастает быстрее.

1)


2)


17. Обкладки плоского воздушного конденсатора подсоединили к полюсам источника тока, а затем отсоединили от него. Что произойдёт с электроёмкостью конденсатора и разностью потенциалов между его обкладками, если между обкладками вставить пластину из органического стекла? Краевыми эффектами пренебречь, считая обкладки бесконечно длинными. Диэлектрическая проницаемость воздуха равна 1, диэлектрическая проницаемость органического стекла равна 5.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличилась
2. уменьшилась
3. не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Электроёмкость	**Разность потенциалов между обкладками**

18. Через резистор сопротивлением R, подключённый к источнику постоянного напряжения U, течёт ток I. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

Физические величины	**Формулы**
А) мощность тока	1) I^2R
Б) количество теплоты, выделяющееся в резисторе	2) $\frac{U^2t}{R}$

3) $\frac{U^2}{Rt}$

4) U^2R

А	Б

19. В справочнике физических свойств различных веществ представлена следующая таблица.

Вещество	**Плотность в твёрдом состоянии, г/см^3**	**Температура плавления, °С**	**Удельная теплоёмкость, Дж/(кг ·°С)**	**Удельное сопротивление, Ом · мм^2/м**
алюминий	2,7	660	920	0,03
медь	8,9	1083	400	0,02
серебро	10,5	960	230	0,02
свинец	11,35	327	130	0,21
олово	7,3	232	230	0,12
цинк	7,1	420	400	0,06
сталь	7,8	1400	500	0,15

Используя данные таблицы, выберите из предложенных утверждений **два верных**.

1. кусочек свинца можно расплавить в алюминиевой ложке
2. для нагревания брусков массой 100 г из серебра и олова, взятых при одинаковой температуре, до температуры плавления потребуется одинаковое количество теплоты
3. медная и алюминиевая проволоки одинаковой длины и площади поперечного сечения имеют одинаковую массу
4. при остывании 2 кг цинка и 2 кг меди на 20°С выделится одинаковое количество теплоты
5. медные соединительные провода имеют большее сопротивление по сравнению с алюминиевыми при одинаковых размерах

20. На сколько градусов изменится температура 0,5 л воды, если на её нагревание пошла вся теплота, выделившаяся при сгорании 2,1 г спирта? Ответ в ◦С.

_____^{0}С

21. В сосуде под поршнем находится насыщенный пар. Поршень медленно опускают при постоянной температуре, уменьшая объём под поршнем. Как изменятся при этом давление пара и концентрация его молекул?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

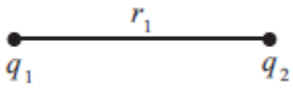
Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

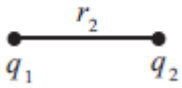
Давление пара	**Концентрация молекул**

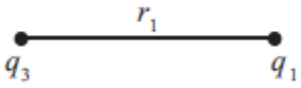
22. На рисунке приведена фотография современного термометра, совмещённого с гигрометром. Каковы показания термометра?

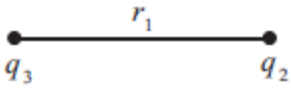
(_____ ± _____)◦C

23. Нужно экспериментально установить, зависит ли сила взаимодействия точечных электрических зарядов от расстояния между ними. Какие случаи из предложенных нужно выбрать для этого?

1. 

2. 

3. 

4. 

Часть 2

Ответом к заданиям 24–26 является число.

24. Два одинаковых заряда по 100 нКл каждый расположены в крайних точках гипотенузы прямоугольного треугольника с катетами длиной 30,0 и 40,0 см. Определите напряжённость поля в вершине прямого угла. Ответ в кВ/м.

_____кВ/м

25. Какое ускорение сообщает однородное электростатическое поле напряжённостью 3 кВ/м протону? Ответ в $\cdot 10^{11}$ м/с^2.

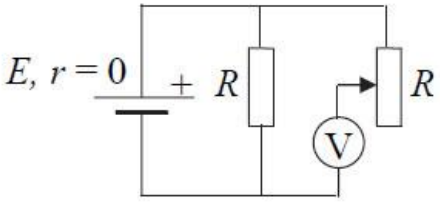
_____$\cdot 10^{11}$ м/с^2

26. В ванну вместимостью 600 л сначала налили 150 л холодной воды, а затем долили горячую воду при температуре 50°C. Какова была температура холодной воды, если в итоге ванна оказалась полностью заполненной водой при температуре 40°C? Ответ в ◦C.

_____^{0}C

Для записи ответов на задания 27–31 используйте отдельный БЛАНК. Запишите сначала номер задания (27, 28 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

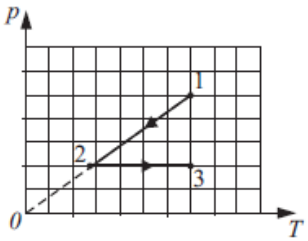
27. В схеме на рисунке сопротивление резистора и полное сопротивление реостата равны R. ЭДС батарейки равна E, её внутреннее сопротивление ничтожно (r = 0). Как ведут себя (увеличиваются, уменьшаются, остаются постоянными) показания идеального вольтметра при перемещении движка реостата из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение?



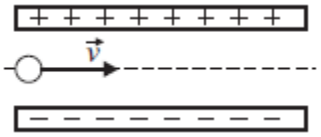
Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

Полное правильное решение каждой из задач 28–31должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение

28. Идеальный одноатомный газ в количестве 2 моль сначала охладили, уменьшив давление в 2 раза, а потом вновь нагрели до той же температуры. Какое количество теплоты газ получил на участке 2−3, если начальная температура газа была равна 400 К?



29. Пылинка, имеющая массу 10^{-8} г и заряд $(-1.8)\cdot 10^{-14}$ Кл, влетает в электрическое поле конденсатора в точке, находящейся посередине между его пластинами. Чему должна быть равна минимальная скорость, с которой влетает пылинка в конденсатор, чтобы она смогла пролететь его насквозь? Длина пластин конденсатора 10 см, расстояние между пластинами 1 см, напряжение на пластинах конденсатора 5000 В. Силой тяжести пренебречь. Система находится в вакууме.



30. Два одинаковых шарика, зарядом $2\cdot 10^{-6}$ Кл каждый, подвешены к одной точке на нитях длиной 0.4 м. Найдите массы шариков, если угол между нитями равен 60°. Ответ выразите в граммах и округлите до целых.

31. Однородную проволоку сопротивлением 160 Ом надо разрезать на два отрезка так, чтобы при соединении их параллельно можно было получить сопротивление 20 Ом. Найдите отношение длин отрезков проволоки? Ответ округлите до десятых.

Инструкция для учащихся

На выполнение работы отводится **3 часа 55 минут**.

Структура проверочной работы по физике для учащихся 10-х классов физико-математического профиля соответствует структуре контрольно-измерительных материалов ЕГЭ содержит **31 задание**.

Ответами к заданиям 1-26 является слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

Для записи ответов на задания 27 – 31 используются отдельные бланки (чистые листы формата А4). Каждый бланк должен быть подписан (фамилия, имя, класс

обучающегося). Запишите сначала номер задания (27, 28 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте четко и разборчиво.

При выполнении задания 27 поясните свой ответ, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

Полное правильное решение каждой из задач 28 – 31 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

При вычислениях допускается использовать непрограммируемый калькулятор.

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

Баллы, полученные Вами при выполнении заданий, суммируются и переводятся в оценку по 5-балльной системе. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ ЗАДАНИЯ 1-26

Задания 1-4, 8-10, 13-15, 19, 20, 22 и 23 части 1 и задания 25 и 26 части 2 оцениваются 1 баллом. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемое число, два числа или слово.

Задания 5-7, 11, 12, 16-18 и 21 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные), то ставится 0 баллов. Задание 24 оценивается 2 баллами, если указаны все верные элементы ответа; 1 баллом, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа); 0 баллов, если допущено две ошибки. В заданиях 5, 11, 16 и 24 порядок записи цифр в ответе может быть различным.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ

Решения заданий 27-31 части 2 (с развёрнутым ответом). На основе критериев, представленных в приведённых ниже таблицах, за выполнение каждого задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов за задания 27 и 29-31.

Критерии оценивания выполнения задания 27	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов	3
Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеется один или несколько из следующих недостатков. В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.) И (ИЛИ) Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения	2
Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев. Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения. ИЛИ Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца. ИЛИ Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибки. ИЛИ Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3

Критерии оценивания выполнения задания 28-31	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом ', II) сделан правильный рисунок с указанием внешних сил, действующих на стержень и шары; III) *описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин* (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и	3

стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов), IV)проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пунктам II и III, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачёркнуты. И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт V, или в нём допущена ошибка	2
Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев. Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3

Шкала соответствия первичных и тестовых баллов

Перв	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Тест	*4*	*8*	*12*	*16*	*20*	*24*	*28*	*32*	*36*	*38*	*39*	*40*	*41*	*42*	*43*	*44*
Перв	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**
Тест	*45*	*46*	*47*	*48*	*49*	*50*	*51*	*52*	*53*	*54*	*55*	*56*	*57*	*58*	*59*	*60*
Перв	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**

Тест	*63*	*65*	*67*	*69*	*71*	*74*	*76*	*78*	*80*	*82*	*84*	*86*	*88*	*90*	*92*	*94*
Перв	**49**	**50**	**51**													
Тест	*96*	*98*	*100*													

Шкала перевода тестовых баллов в оценку по 5-балльной системе

Оценка	2	3	4	5
Тестовый балл	0-35	36-52	53-67	68-100

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 101B660005AE64984DA1F427B4287AD2
Владелец: Королькова Юлия Михайловна
Действителен: с 21.12.2021 до 21.03.2023