



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ «СИРИУС 26»

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов детей и молодёжи
Ставропольского края «Сириус 26»,
протокол № 1/2025 от 03.02.2025 г .

УТВЕРЖДЕНО

Директором Центра «Поиск»
Томилиной О.А.

приказ № 13/1 от 04.02.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ:
ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ»**

Направленность:	естественно-научная
Возраст обучающихся:	11 класс
Объем программы:	92 часа
Срок освоения:	2 месяца
Форма обучения:	очная с применением дистанционных образовательных технологий
Авторы программы:	Леухина Ирина Григорьевна, руководитель СП МО физики и энергетики Центра «Поиск»

Ставрополь
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	11
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	12
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «СТРУКТУРА ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ».....	13
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ».....	14
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ».....	15
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ».....	22
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	24
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	39
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	40
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	41
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	<u>42</u>

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика как наука открывает исключительные возможности для развития познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, позволяет понять законы природы и успешно использовать достижения современных технологий в повседневной жизни.

В условиях научно-технической прогресса, как в сфере производства, так и сфере обслуживания все больше требуются специалисты высокой квалификации, которые способны управлять сложными современными машинами, высокоточным оборудованием, военной техникой, космическими аппаратами и т.д.; которые могут в короткие сроки овладеть новой профессией или быстро переквалифицироваться при изменении производства.

Одним из факторов успешности школьников в будущем являются хорошие знания по физике, которые позволят выпускникам поступить в престижные вузы и получить соответствующую профессию.

Данная программа направлена на подготовку обучающихся 11 класса к государственной итоговой аттестации: ЕГЭ по физике.

Программой в соответствии с разделами курса физики определен круг наиболее важных и основных вопросов, знания которых необходимы учащимся для успешной сдачи ЕГЭ.

Программа составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.).

3. Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, проверяемые на основе изменённого в 2022 г. ФГОС, являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2012 г., утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 с изменениями (Приказ Минпросвещения России от 12.08.22 № 732)

4. Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Физика» (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371) «Об утверждении

федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).

1. Основные характеристики программы

1.1. Направленность программы

Программа имеет естественно-научную направленность, т.к. она ориентирована на формирование научного мировоззрения, научного мышления, освоение методов научного познания мира, способствует повышению интереса к изучению физики, развитию познавательных и творческих способностей обучающихся, формированию позитивного отношения к науке, естественно-научной грамотности, осознанному выбору профессии, связанной с физикой.

В связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

- теоретический: физика рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, создает у обучающихся представление о научной картине мира, формирует научное мировоззрение, знакомит с методами научного познания окружающего мира;
- общеобразовательный: изучение физики предусматривает высокий уровень мыслительных процессов и самостоятельность в процессе обучения, формирует практические навыки анализа информации, самообучения, стимулирует самостоятельную работу учащихся;
- практический: физика развивает умения наблюдать природные явления, выдвигать гипотезы для их объяснения, строить теоретические модели, планировать и осуществлять физические опыты для проверки следствий физических теорий, анализировать результаты экспериментов и практически применять в повседневной жизни полученные знания.

1.2. Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Секреты высоких баллов по физике: избранные вопросы» предназначена для обучающихся 11 классов образовательных организаций Ставропольского края, проявляющих повышенный интерес к физике, демонстрирующих высокую мотивацию к обучению, желающих качественно подготовиться к сдаче ЕГЭ по физике и успешно прошедших конкурсный отбор по результатам вступительного задания.

1.3. Актуальность программы

Актуальность программы определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, так как формирует у обучающихся представление об окружающем материальном мире, показывает гуманистическую сущность научных знаний,

знакомит с физическими основами современного производства, техники и бытового окружения человека.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных понятий и законов физики, умениями решать физические задачи разного уровня сложности, навыками проведения физического эксперимента и анализа его результатов, что, в свою очередь, способствует развитию основных познавательных процессов: памяти, внимания, мышления, воображения, профессиональному самоопределению.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Отличительной особенностью программы является её ориентация на формирование гармонично развитой личности через создание целостной научной картины мира в сознании ученика. В программе сочетаются различные формы работы, направленные на дополнение и углубление физических знаний; предусмотрены новые методики организации и проведения занятий, значительное увеличение активных форм работы, направленных не только на вовлечение учащихся в учебный процесс, но и обеспечение понимания ими фактического материала, развитие интеллекта, приобретение практических навыков, умений самостоятельно искать различные пути решения физических задач разного уровня сложности; проводить рассуждения и доказательства.

Программой предусмотрены новые методики преподавания, в том числе новые педагогические технологии в проведении занятий, электронное обучение и гибридное обучение, нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы, новые формы взаимодействия участников образовательного процесса.

Отличительной особенностью программы также является применение дистанционных образовательных технологий – предпрофильное и постпрофильное сопровождение обучающихся.

Предпрофильное сопровождение – дистанционный учебно-отборочный курс, который знакомит обучающихся с нормативными документами, регламентирующими ЕГЭ по физике, его структурой, типами заданий, критериями оценивания заданий с развернутым ответом, даёт возможность проверить свои знания, выполняя отборочные задания.

Постпрофильное сопровождение - дистанционный учебно-тренинговый курс, который способствует закреплению, расширению и углублению знаний, полученных в ходе очной профильной смены. Учебно-тренинговый курс содержит тренировочные задания в формате ЕГЭ с возможностью самопроверки.

Содержание программы предполагает:

- повышенный уровень индивидуализации обучения, как в вариативности содержания, так и в отношении разнообразных форм образовательного процесса, связанных с индивидуальными особенностями учащихся, стилями восприятия и интеллектуальной деятельности;

– использование дистанционных образовательных технологий, что позволяет обеспечить комплексное сочетание функций обучения, самообучения и контроля.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по 100-балльной шкале.

Уровень освоения программы — углубленный.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 92 часа.

Срок реализации программы – 2 месяца.

1.6. Цели и задачи программы

Цель программы: достижение результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования, которые проверяются в ходе ЕГЭ по физике; подготовка обучающихся 11 классов к государственной итоговой аттестации (ГИА).

Задачи программы

1. Обучающие:

- обеспечение высокого уровня знаний учащихся путем повторения, обобщения и систематизации знаний, полученных в школе;
- формирование умений применять теоретические знания для выполнения экзаменационных заданий разного уровня сложности; для анализа предлагаемых в заданиях ситуаций, выявления существенных признаков объектов (явлений), выявления закономерностей, причинно-следственных связей и т.п.

2. Развивающие:

- формирование представлений о научной картине мира как части общечеловеческой культуры, о значимости физики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о физике как форме описания и методе познания окружающего мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, грамотного изложения своих мыслей при описании решений задач.

3. Воспитательные:

- воспитание качеств личности, обеспечивающих способность принимать самостоятельные решения;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения программы составлены с учетом преемственности требований к уровню подготовки выпускников на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по физике и требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС.

Предметные, метапредметные и личностные результаты отражены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике.

Ниже приведены основные результаты освоения программы, которыми должен владеть выпускник средней школы для успешной сдачи ЕГЭ и дальнейшего профессионального самоопределения.

Предметные результаты:

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений);

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

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

- овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий;

Метапредметные результаты:

- владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности;

- сформированность способностей эффективной работы в условиях ограничения времени, отводимого на выполнение заданий;
- сформированность навыка рефлексивной деятельности за счёт работы по поиску и устранению ошибок в решении задач;
- сформированность умения применять полученные знания при решении физических задач, самостоятельно выбирать способ решения;
- владение умениями критического анализа и оценки достоверности получаемой информации.

Личностные результаты:

- сформированность уровня ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования, в том числе и выбора профессии;
- сформированность уровня коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Секреты высоких баллов по физике: избранные вопросы» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу с использованием дистанционных образовательных технологий.

1 модуль – дистанционный учебно-отборочный курс в течение 2-х недель;

2 модуль – очная профильная смена в течение 2-х недель;

3 модуль – дистанционный учебно-тренинговый курс в течение 3-х недель.

Основная часть содержания программы реализуется в формате очной профильной смены в течение 2-х недель.

При реализации программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой основных вопросов, обозначенных темой программы (учебно-тренинговый курс).

Программой предусмотрена система взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности в соответствии с Кодификатором ЕГЭ по физике и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся.

Образовательная программа включает в себя лекции, практикумы по решению физических задач (ПРЗ) повышенного и высокого уровня сложности, выполнение контрольных и тестовых заданий.

Большая часть времени отводится на овладение методами решения различных типов задач.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по 100-балльной шкале.

Участие школьников в программе осуществляется на бюджетной основе.

2.4. Условия набора и формирования групп

Для участия в образовательной программе школьникам необходимо:

- подать заявку на официальном сайте регионального центра «Сириус 26»;
- пройти дистанционный учебно-отборочный курс;
- выполнить задание отборочного теста;
- документально подтвердить высокие достижения в интеллектуальных конкурсах и соревнованиях регионального, всероссийского и международного уровней по направлению программы (если имеются).

На обучение зачисляются учащиеся 11 классов образовательных организаций Ставропольского края в соответствии с рейтингом и установленной квотой:

- 1) подавшие заявку и успешно прошедшие конкурсный отбор;
- 2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах по физике, астрономии, математике регионального и всероссийского уровней начисляются дополнительные баллы.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: разновозрастные.

2.5. Формы организации и проведения занятий

Формы организации занятий – аудиторные, групповые (под непосредственным руководством преподавателя) и дистанционные (самостоятельная работа при прохождении учебно-отборочного и учебно-тренингового курсов, выполнении контрольных заданий).

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий:

Очная форма обучения: по 8 уроков в день в течение 10 учебных дней. Программа реализуется в г. Ставрополе.

Дистанционная форма обучения: обучающиеся проходят учебно-отборочный курс в течение 2-х недель в удобное для обучающегося время, который завершается отборочным тестированием.

Участники очной профильной смены по её завершении проходят в течение 3-х недель учебно-тренинговый курс и получают сертификат об освоении программы установленного образца.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Учебное занятие состоит из двух уроков.

2.6. Основные методы реализации содержания программы

Проблемный метод включает спектр приемов, которые используются для выполнения интеллектуальных задач, заданий и упражнений с неоднозначными вариантами разрешения учебных или реальных противоречий в условиях недостатка или избытка информации.

В основу *практического метода* положено формирование знаний, умений, навыков и компетенций за счет решения расчётных задач повышенного и высокого уровней сложности.

Словесные методы.

Лекция с обратной связью — один из словесных методов при изложении теоретических сведений, характеризующийся тем, что при изложении материала учитель периодически задает вопросы с целью выяснения усвоения содержания.

Эвристическая беседа — вопросно-ответная форма. Суть метода заключается в том, что учитель выстраивает определенный ряд вопросов, которые направляют мысли и ответы детей в нужное русло.

Методы обучения:

- 1) по способу организации занятий – словесные, наглядные, практические;
- 2) по уровню деятельности обучающихся: объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Наглядные: просмотр презентаций, рассматривание наглядного материала.

Словесные: консультирование, работа по схемам, иллюстрациям, моделированию; разбор ситуаций.

Практический метод: работа с информационными носителями.

Типы занятий: комбинированные, теоретические, практические, репетиционные, контрольные.

2.7. Средства обучения

В программе используются следующие средства для реализации образовательного процесса:

- компьютер с выходом в интернет;

- мультимедийное оборудование;
- демонстрационные и раздаточные материалы;
- обучающие и демонстрационные файлы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Учебно-отборочный курс «Структура ЕГЭ по физике»	2	4	6	Тестирование
2.	Учебный курс «Секреты высоких баллов по физике: избранные вопросы»	30	50	80	Тестирование
3.	Учебно-тренинговый курс «Рекомендации по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ по физике»		6	6	Выполнение заданий с самопроверкой
Итого:		32	60	92	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Учебно-отборочный курс «Структура ЕГЭ по физике»	02.03.2025	19.03.2025	2		6	Дистанционное обучение
Учебный курс «Секреты высоких баллов по физике: избранные вопросы»	13.04.2025	24.04.2025	2	10	80	Очное обучение, 5 раз в неделю по 8 часов
Учебно-тренинговый курс «Рекомендации по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ по физике»	24.04.2025	18.05.2025	3		6	Дистанционное обучение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «СТРУКТУРА ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ»

Данный курс предназначен для подготовки учащихся 11 класса к государственной итоговой аттестации (ЕГЭ) по физике.

Курс знакомит обучающихся со структурой ЕГЭ по физике, с нормативными документами (Кодификатор, Спецификация, Демоверсия), регламентирующими знания и умения, которыми должен обладать выпускник для успешной сдачи экзамена, порядок распределения заданий по темам, уровню сложности, оцениванию, в которых также отражены предметные, метапредметные и личностные результаты освоения курса физики.

В курсе приводятся примеры экзаменационных заданий 1 и 2 частей и методы их решения.

Завершается курс выполнением отборочного теста, который отражает на момент его выполнения стартовый уровень готовности к ЕГЭ.

Цель курса:

– обеспечить поддержку выпускников средней школы в подготовке к ЕГЭ по физике.

Задачи курса:

- познакомить обучающихся со структурой ЕГЭ по физике;
- познакомить с примерами экзаменационных заданий разного уровня сложности;
- определить уровень готовности обучающихся к ЕГЭ по физике.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен: знать:

- структуру ЕГЭ по физике;
- содержание Кодификатора и, входящие в него формулы и законы;
- типы заданий 1 и 2 частей экзаменационной работы.

уметь: ориентироваться в содержании Кодификатора и Спецификации.

Тематический план учебно-отборочного курса «Структура ЕГЭ по физике»

темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, час.		
		Теория	Практика	Всего
	Структура ЕГЭ по физике	2	2	4
	Отборочный тест		2	2
Итого:		2	4	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «Структура ЕГЭ по физике»

Теория. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике.

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году единого государственного экзамена по физике.

Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по физике, их назначение, структура. ДемOVERсия.

Практика: выполнение заданий.

Форма подведения итогов: тестирование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ»

Курс предназначен для учащихся 11 класса, желающих качественно подготовиться к единому государственному экзамену по физике и, прошедших конкурсный отбор.

Программой в соответствии с разделами курса физики и Кодификатором проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике определен круг наиболее важных и основных вопросов, знания которых необходимы учащимся для успешной сдачи ЕГЭ.

Содержание курса включает в себя разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Квантовая физика».

В ходе курса обзорно в объеме необходимом и достаточном для выполнения заданий ЕГЭ рассматриваются теоретические аспекты содержания КИМ, большая часть времени уделяется разбору и методам выполнения экзаменационных заданий, формированию навыков решения задач повышенного уровня сложности.

Завершается курс выполнением тренировочного варианта ЕГЭ по физике.

Цели курса:

- обеспечить поддержку выпускников средней школы в подготовке к ЕГЭ по физике;
- систематизировать и обобщить знания учащихся, необходимые и достаточные для успешного выполнения заданий ЕГЭ по физике в соответствии

с Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций по физике.

Задачи курса:

- познакомить учащихся с классификацией задач по содержанию, целям, способам представления информации (части 1 и 2);
- познакомить с методами и алгоритмами выполнения отдельных типов заданий, например, на сопоставление, на изменение величин, выбор верных утверждений, обоснование применяемых законов для решения задач высокого уровня сложности;
- совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, различными методами (аналитическим, графическим, координатным и т.д.);
- развивать коммуникативные навыки, способствующие умению вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения при обсуждении хода решения задачи;
- развивать информационно-коммуникативные умения школьников при выполнении тестовых заданий.

В результате освоения учебного курса в соответствии с Кодификатором обучающиеся должны:

знать/понимать:

- смысл физических понятий;
- смысл физических величин;
- смысл физических законов, принципов, постулатов;

должны уметь:

- описывать и объяснять: физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики, приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие истинность теоретических выводов; физических теорий, объясняющих явления природы и научные факты;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых, электрических, магнитных, световых и ядерных явлениях.
- применять полученные знания для решения экзаменационных физических задач.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА «СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение	1		1
2	Раздел 1. Механика	11	12	23
3	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	8	16	24
4	Раздел 3. Электродинамика	8	12	20
5	Раздел 4. Квантовая физика	2	4	6
6	Итоговый тест		6	6
	Итого:	30	50	80

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность получить знания и умения, отвечающие требованиям к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (базовый и профильный уровни) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089) и овладеть методами решения задач различного уровня сложности.

Введение

Общие требования к решению физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления.

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Кинематика

Теория. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка, её радиус-вектор, траектория,

перемещение. Скорость материальной точки, сложение скоростей. Ускорение материальной точки.

Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость материальной точки. Центробежное ускорение материальной точки. Полное ускорение материальной точки.

Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Практика. Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет кинематических величин, на применение формул кинематики.

Тема 1.2. Динамика. Статика

Теория. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил.

Второй закон Ньютона для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Центр тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения.

Давление. Момент силы относительно оси вращения. Центр масс тела. Центр масс системы материальных точек.

Условия равновесия твердого тела в ИСО. Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Практика. Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет величин, на применение законов Ньютона, Паскаля, Архимеда, формул кинематики, динамики, статики.

Тема 1.3. Законы сохранения в механике

Теория. Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Практика. Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет величин, на применение законов сохранения импульса и энергии.

Тема 1.4. Механические колебания и волны

Теория. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание. Динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука

Практика. Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение и определение параметров колебательного движения, расчет величин.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 2.1. Молекулярная физика

Теория. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.

Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц (с постоянным количеством вещества). Графическое представление изопроцессов на pV -, pT - и VT -диаграммах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение молекулярных явлений, расчет величин, на применение законов молекулярной физики.

Тема 2.2. Термодинамика

Теория. Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение термодинамических явлений, расчет величин, на применение законов термодинамики.

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1. Электрическое поле

Теория. Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда, однородное поле. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение электростатических явлений, расчет величин, на применение закона Кулона, формул электростатики.

Тема 3.2. Законы постоянного тока

Теория. Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение электрических явлений, расчет величин, на применение законов постоянного тока.

Тема 3.3. Магнитное поле

Теория. Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера, её направление и величина. Сила Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение магнитных явлений, расчет величин, на определение направления линий магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца.

Тема 3.4. Электромагнитная индукция

Теория. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике, в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение явления электромагнитной индукции, расчет величин, применение правила Ленца

Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны

Теория. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение процессов в колебательном контуре, закон сохранения энергии в колебательном контуре, применение формулы Томсона.

Тема 3.6. Оптика

Теория. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Преломление света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система. 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 нормальном падении монохроматического света на решётку. Дисперсия света.

Практика. Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение оптических явлений, построение изображений в призме, плоском зеркале, тонких линзах.

Раздел 4. Квантовая физика

Тема 4.1. Корпускулярно-волновой дуализм

Теория. Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства

частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.

Практика. Решение расчетных задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 4.2. Физика атома и атомного ядра

Теория. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Лазер. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-, Бета-распад. Электронный β -распад. Позитронный β -распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Форма проведения итоговой аттестации: тренировочный вариант ЕГЭ по физике.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ»

Данный курс предназначен учащихся 11 класса – участников профильной смены «Секреты высоких баллов по физике: избранные вопросы».

Курс направлен на подготовку к ЕГЭ по физике, содержит тренировочные варианты ЕГЭ по физике, к которым даны ответы и приведены решения задач второй части с критерии оценивания заданий с развернутым ответом, а также видео разборы задач высокого уровня сложности от разработчиков КИМ.

У обучающихся имеется возможность задать педагогу вопросы и получить обратную связь.

Цель курса:

- поддержка выпускников средней школы в подготовке к ЕГЭ по физике;
- формирование навыка выполнения экзаменационных заданий.

Задачи курса:

- отработать задания тренировочных вариантов;
- выработать собственную стратегию выполнения экзаменационных заданий;

- ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:
знать:

- структуру КИМ (контрольно-измерительных материалов);
- типы заданий 1 и 2 частей экзаменационной работы.

уметь: ориентироваться в вариантах КИМ.

**Тематический план
учебно-тренингового курса «Рекомендации по организации
самостоятельной подготовки к ЕГЭ по физике»**

темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, час.		
		Теория	Практика	Всего
	Тренировочные варианты КИМ ЕГЭ по физике		6	6
Итого:			6	6

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА
«Рекомендации по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ
по физике»**

Практика: выполнение тренировочных вариантов КИМ ЕГЭ по физике.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа с самопроверкой.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценивание результативности деятельности обучающихся направлено на анализ освоения обучающимися содержания дополнительной образовательной программы.

Оценка уровня усвоения содержания образовательной программы проводится по следующим показателям:

- степень усвоения содержания;
- степень применения знаний на практике;
- умение анализировать и делать выводы.

При оценивании письменной работы оценка выставляется по следующим критериям:

Уровень по сумме баллов, %	Уровни освоения программного материала	Результат
0-54	Неудовлетворительный	Обучающийся не владеет программным материалом, не понимает его важности, не пытается его применять.
55-69	Удовлетворительный	Обучающийся находится в процессе освоения данного материала. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
70-84	Хороший	Обучающийся полностью освоил программный материал. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
85-100	Отличный	Особо высокая степень освоения программного материала. Обучающийся способен применять знания и умения в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.

Освоение обучающимися содержания дополнительной образовательной программы проводится с помощью следующих форм контроля: входной, текущий, итоговый.

Входной контроль проводится целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся.

Форма: тестирование.

Отборочный тест проводится в рамках дистанционного учебно-отборочного курса с целью отбора участников очной профильной смены.

Отборочный тест состоит из 30 заданий разного уровня сложности с кратким ответом и 1 задания с развёрнутым ответом.

Текущий контроль проводится в рамках очной профильной смены на занятиях в форме наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций и в ходе беседы при обсуждении решения задач.

Итоговый контроль успеваемости служит для определения уровня формирования компетенций обучающегося. Осуществляется в форме итогового выполнения тренировочного варианта, являющегося аналогом экзаменационного варианта КИМ.

Варианты примерных заданий

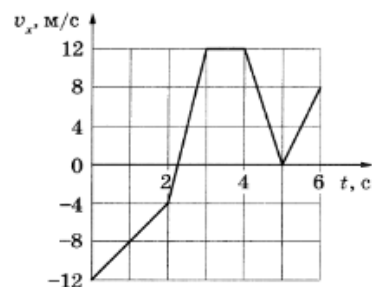
Входной контроль

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

На рисунке показан график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t . Какова проекция a_x ускорения этого тела в момент времени $t = 4,5$ с? Ответ запишите с учётом знака проекции.



Ответ: _____ м/с².

2

При исследовании зависимости модуля силы упругости $F_{\text{упр}}$ от удлинения пружины Δx были получены следующие данные.

$F_{\text{упр}}, \text{ Н}$	2,5	5,0	10,0	12,5
$\Delta x, \text{ м}$	0,01	0,02	0,04	0,05

Определите по результатам исследования жёсткость пружины.

Ответ: _____ Н/м.

3

В инерциальной системе отсчёта тело массой 50 кг движется по прямой в одном направлении под действием постоянной равнодействующей внешних сил, равной по модулю 20 Н. Каков модуль изменения скорости тела за 8 с?

Ответ: _____ м/с.

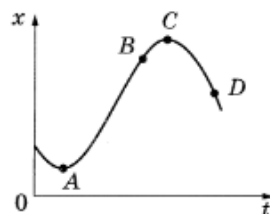
4

Во сколько раз увеличится период малых свободных колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 9 раз, а массу груза уменьшить в 2,25 раза?

Ответ: в _____ раз(а).

5

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.



- 1) В точке A ускорение тела равно нулю.
- 2) В точке B проекция ускорения тела на ось Ox положительна.
- 3) Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки B в точку C отрицательна.
- 4) В точке D проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.
- 5) На участке CD кинетическая энергия тела увеличивается.

Ответ: _____.

6

Космический аппарат, обращающийся вокруг Венеры по круговой орбите, перешёл на другую круговую орбиту большего радиуса. Как изменились в результате этого перехода центростремительное ускорение, с которым аппарат движется по орбите, и его период обращения вокруг Венеры?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется

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

Центростремительное ускорение	Период обращения аппарата вокруг Венеры

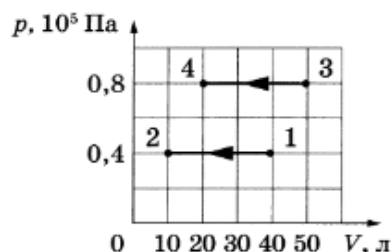
7

При понижении абсолютной температуры на 120 К средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул разреженного одноатомного газа уменьшилась в $1,5$ раза. Какова начальная температура газа?

Ответ: _____ К.

8

На pV -диаграмме показаны два процесса, проведённые с одним и тем же количеством газообразного неона. Определите отношение работ $\frac{A_{34}}{A_{12}}$, совершённых над газом в этих процессах.



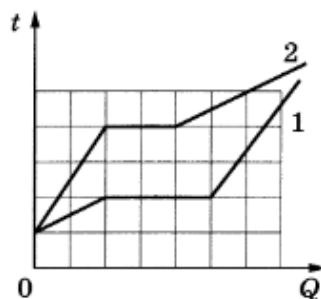
Ответ: _____.

9

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщённого им количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии.

Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения.

- 1) Удельная теплоёмкость в твёрдом агрегатном состоянии у второго тела в 3 раза меньше, чем у первого.
- 2) Удельная теплота плавления первого тела в 1,5 раза больше, чем у второго.
- 3) Удельная теплоёмкость второго тела в твёрдом агрегатном состоянии больше его удельной теплоёмкости в жидком агрегатном состоянии.
- 4) Температура кипения первого тела в 2 раза ниже, чем температура плавления второго тела.
- 5) Для того чтобы полностью расплавить первое тело, находящееся в начальном состоянии, ему необходимо сообщить на 25 % большее количество теплоты, чем второму телу, находящемуся при той же начальной температуре.



Ответ: _____.

10

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь аргона и неона, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль аргона. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате проведённых экспериментов парциальное давление аргона и давление смеси газов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

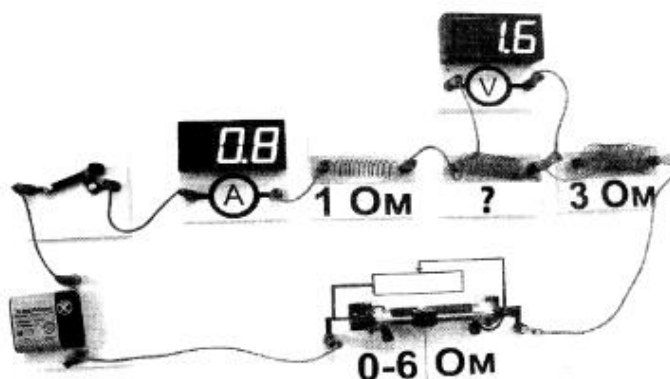
- 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

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

Парциальное давление аргона	Давление смеси газов

11

На фотографии изображена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра — в амперах.



Какими станут показания вольтметра, если подключить его к резистору сопротивлением 3 Ом? Вольтметр и амперметр считать идеальными.

Ответ: _____ В.

12

Прямолинейный проводник длиной L , по которому протекает ток I , помещён в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции $\vec{B}$. Во сколько раз увеличится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 6 раз, а индукцию магнитного поля уменьшить в 3 раза? (Сила тока, взаимное расположение проводника с током и линий индукции магнитного поля остаются неизменными.)

Ответ: в _____ раз(а).

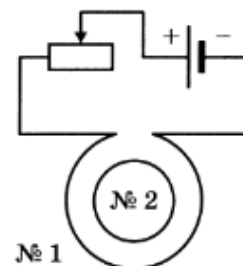
13

Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 15° . Определите угол между падающим лучом и плоскостью зеркала.

Ответ: _____ градусов.

14

Катушка № 1 включена в электрическую цепь, состоящую из источника постоянного напряжения и реостата. Катушка № 2 помещена внутрь катушки № 1 и замкнута. Вид электрической цепи с торца катушек схематично представлен на рисунке.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы в цепи и катушках при перемещении ползунка реостата **вправо**. ЭДС самоиндукции в катушке пренебечь.

- 1) Вектор индукции магнитного поля, созданного катушкой № 2, в центре этой катушки направлен от наблюдателя.
- 2) Модуль магнитного потока, пронизывающего катушку № 2, уменьшается.
- 3) Сила тока в катушке № 1 уменьшается.
- 4) Модуль вектора индукции магнитного поля, созданного катушкой № 1, уменьшается.
- 5) В катушке № 2 индукционный ток направлен по часовой стрелке.

Ответ: _____.

15

При настройке колебательного контура радиопередатчика уменьшают индуктивность его катушки. Как при этом изменяются период колебаний силы тока в контуре и длина волны излучения передатчика?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не меняется

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

Период колебаний силы тока	Длина волны излучения

16

На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.

2	II	Li 3 литий 7 ₉₃ 6 ₇	Be 4 бериллий 9 ₁₀₀	B 5 бор 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na 11 натрий 23 ₁₀₀	Mg 12 магний 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	Al 13 алюминий 27 ₁₀₀
4	IV	K 19 калий 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 кальций 40 ₉₇ 44 _{2,1}	Sc 21 скандий 45 ₁₀₀
	V	Cu 29 медь 63 ₆₉ 65 ₃₁	Zn 30 цинк 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	Ga 31 галлий 69 ₆₀ 71 ₄₀

Запишите число нейтронов в ядре наиболее распространённого стабильного изотопа цинка.

Ответ: _____.

17

Установите соответствие между видами ядерных превращений и реакциями, описывающими эти процессы.

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

ВИДЫ РАДИОАКТИВНОГО
РАСПАДА

- А) реакция синтеза
Б) цепная реакция деления

РЕАКЦИИ

- 1) ${}^{11}_6\text{C} \rightarrow {}^{11}_7\text{N} + {}^0_{-1}e + \bar{\nu}_e$
 2) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{139}_{56}\text{Ba} + {}^{95}_{36}\text{Kr} + 2{}^1_0n$
 3) ${}^{227}_{89}\text{Ac} \rightarrow {}^{223}_{87}\text{Fr} + {}^4_2\text{He}$
 4) ${}^9_4\text{Be} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0n$

Ответ:

А	Б

18

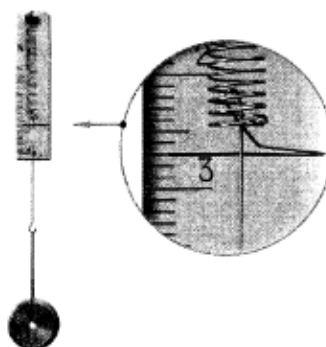
Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Модуль сил гравитационного взаимодействия двух материальных точек обратно пропорционален квадрату расстояния между ними.
- 2) Давление насыщенного пара увеличивается с ростом абсолютной температуры пара и не зависит от его объёма.
- 3) В однородном электростатическом поле работа силы, действующей на заряд со стороны поля, при перемещении заряда между двумя заданными точками прямо пропорциональна длине выбранной траектории.
- 4) При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны остаётся неизменной.
- 5) При распространении света проявляются только его корпускулярные свойства, а при взаимодействии с веществом — только волновые.

Ответ: _____.

19

Запишите показания динамометра с учётом абсолютной погрешности измерений. Абсолютная погрешность прямого измерения силы равна половине цены деления динамометра. Шкала проградуирована в ньютонах (Н).



Ответ: (_____ $\pm$ _____) Н.

20

Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от массы газа. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу).

Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	300	60	5
2	350	80	10
3	250	90	8
4	350	60	10
5	250	90	5

В ответ запишите номера выбранных сосудов.

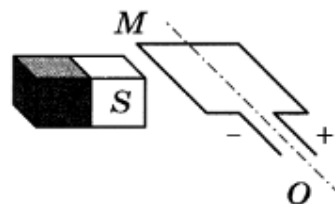
Ответ:

Часть 2

Для записи ответов на задания 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

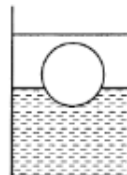
21

Небольшую рамку с постоянным током удерживают неподвижно в поле полосового магнита (см. рисунок). Полярность подключения источника тока к выводам рамки показана на рисунке. Опишите движение рамки относительно неподвижной оси MO после того, как рамку отпустят. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения. Считать, что рамка испытывает небольшое сопротивление движению со стороны воздуха. ЭДС индукции, возникающей в рамке, и колебаниями рамки пренебречь.



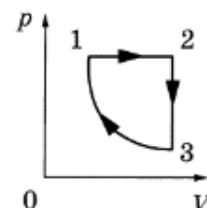
Полное правильное решение каждой из задач 22–26 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

- 22 В стакан налита вода, а поверх неё — керосин. Однородный шар плавает, погружённый в обе жидкости. При этом четверть объёма шара находится в воде. Найдите плотность материала шара.

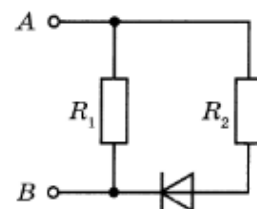


- 23 В кастрюле находится 1 кг воды при температуре 20 °С. При помощи кипятильника с постоянной потребляемой мощностью за полчаса 30 % воды из кастрюли превратили в пар. Какова мощность кипятильника? Потерями тепла и теплоёмкостью кастрюли пренебречь.

- 24 В качестве рабочего тела в тепловой машине используется идеальный одноатомный газ, который совершает циклический процесс, состоящий из изобарного нагревания (1→2), изохорного охлаждения (2→3) и адиабатного сжатия (3→1). КПД этой тепловой машины $\eta = 20\%$. Найдите отношение работы A_{12} , совершённой газом в изобарном процессе, к работе A_{31} , совершённой над газом при адиабатном сжатии.

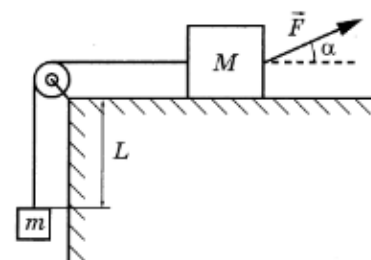


- 25 В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном — многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке А положительного, а к точке В — отрицательного полюса батареи с ЭДС 6 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая мощность (тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи) равна 13 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность равна 9 Вт.



Укажите для обоих случаев подключения батареи, протекает ли ток через диод и каждый из резисторов или нет, и определите сопротивления резисторов в этой цепи.

- 26 На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила величиной $F = 9$ Н, направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). В момент начала движения груз находится на расстоянии $L = 40$ см от края стола. За какое время t груз поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Трением в оси блока и трением о воздух пренебречь.



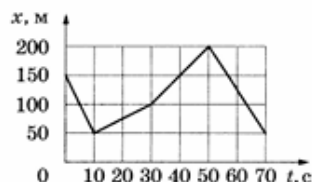
Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Итоговый контроль

1

На рисунке представлен график зависимости координаты x велосипедиста от времени t . Определите проекцию скорости велосипедиста на ось Ox в интервале времени от 0 до 10 с. Ответ запишите с учётом знака проекции.

Ответ: _____ м/с.



2

Два маленьких шарика массой m каждый находятся на расстоянии r друг от друга и притягиваются друг к другу с силой 8 нН. Каков модуль сил гравитационного притяжения друг к другу двух других шариков, если масса каждого из них равна $2m$, а расстояние между ними равно $\frac{r}{2}$?

Ответ: _____ нН.

3

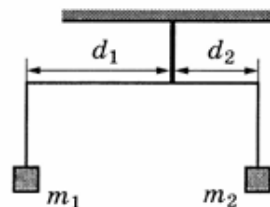
Тело массой 2 кг, брошенное вертикально вверх, достигло максимальной высоты 10 м. Какой кинетической энергией обладало тело сразу после броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ Дж.

4

Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рисунок), находится в равновесии. Массу второго груза уменьшили в 4 раза. Во сколько раз нужно увеличить плечо d_2 , чтобы равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)

Ответ: в _____ раз(а).



5

Мальчик поднимает вверх гирию массой 10 кг, действуя на неё постоянной силой 120 Н, направленной вертикально вверх. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) Равнодействующая сил, действующих на гирию, равна 20 Н и направлена вертикально вверх.
- 2) Сила, с которой гирия действует на мальчика, равна 100 Н и направлена вертикально вниз.
- 3) Гирия действует на руку мальчика с силой 120 Н, направленной вертикально вниз.
- 4) Если мальчик приложит к гире силу 102 Н, направленную вертикально вверх, он не сможет её поднять.
- 5) Ускорение гири равно 8 м/с².

Ответ: _____.

6

С вершины шероховатой наклонной плоскости из состояния покоя сойдёт с ускорением лёгкая коробочка, в которой находится груз массой m (см. рисунок). Как изменятся время, за которое коробочка съезжает с наклонной плоскости, и сила трения коробочки о плоскость, если в коробочке будет лежать груз массой $2m$? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



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

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

Время движения коробочки	Сила трения

7

Давление разреженного газа в сосуде увеличили вдвое, при этом абсолютная температура газа была уменьшена в 4 раза. Во сколько раз при этом увеличили концентрацию молекул газа?

Ответ: в _____ раз(а).

8

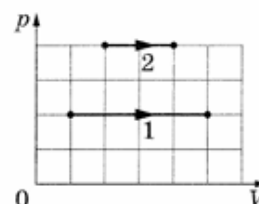
Рабочее тело теплового двигателя за цикл совершает работу, равную 15 кДж, и отдаёт холодильнику количество теплоты, равное 75 кДж. Какое количество теплоты рабочее тело получает от нагревателя за цикл?

Ответ: _____ кДж.

9

На рисунке показаны два процесса, проведённых с одним и тем же количеством газообразного неона (p — давление неона; V — его объём).

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на рисунке.



- 1) В процессе 2 абсолютная температура неона изобарно увеличилась в 2 раза.
- 2) В процессе 1 плотность неона увеличилась в 5 раз.
- 3) Работа, совершённая неоном, в обоих процессах одинакова.
- 4) В процессе 1 объём неона изобарно увеличился в 4 раза.
- 5) В процессе 2 концентрация молекул неона увеличилась в 2 раза.

Ответ: _____.

10

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 4 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моль второго газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление второго газа и суммарное давление газов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

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

Парциальное давление второго газа	Давление смеси газов

11

Во сколько раз уменьшится модуль сил взаимодействия двух небольших металлических шариков одинакового диаметра, имеющих заряды $q_1 = +7$ нКл и $q_2 = -3$ нКл, если шарики привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?

Ответ: в _____ раз(а).

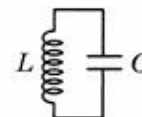
12

Ток какой силы должен протекать через катушку индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия магнитного поля в катушке была равна 40 мДж?

Ответ: _____ А.

13

В идеальном колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_C = U_0 \cos \omega t$, где $U_0 = 2,5$ В, $\omega = 400\pi$ с⁻¹. Определите период колебаний напряжения на конденсаторе.



Ответ: _____ с.

14

От деревянного кольца № 1 отодвигают южный полюс полосового магнита, а от медного кольца № 2 — северный полюс другого полосового магнита (см. рисунок).



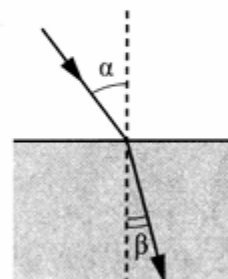
Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этих опытов.

- 1) В кольце № 2 возникает индукционный ток.
- 2) В кольце № 1 индукционный ток не возникает.
- 3) Кольцо № 2 отталкивается от магнита.
- 4) Кольцо № 1 с магнитом не взаимодействует.
- 5) В результате движения магнита вблизи кольца № 1 возникает явление электростатической индукции.

Ответ: _____.

15

Плоская световая волна переходит из воздуха в глицерин (см. рисунок). Что происходит при этом переходе с периодом электромагнитных колебаний в световой волне и с длиной волны?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Период электромагнитных колебаний	Длина волны

16

Чему равен период полураспада изотопа магния $^{28}_{12}\text{Mg}$, если за 42 часа первоначальное большое число атомов этого изотопа уменьшается в 4 раза?

Ответ: _____ ч.

17

При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от длины волны падающего света фотоэлемент поочерёдно освещался через разные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только оранжевый свет, а во второй — пропускающий только синий. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение. Как изменились длина волны, соответствующая «красной границе» фотоэффекта, и модуль запирающего напряжения при переходе от первой серии опытов ко второй?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны, соответствующая «красной границе» фотоэффекта	Модуль запирающего напряжения

18

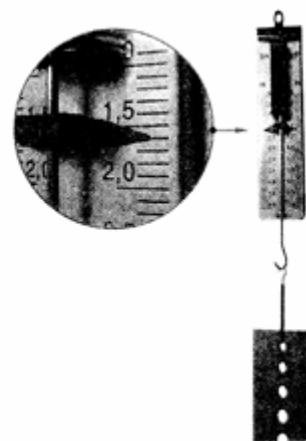
Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Импульсом тела называется величина, равная произведению массы тела на его ускорение.
- 2) Теплопередача путём теплопроводности происходит за счёт переноса вещества в струях и потоках.
- 3) Модуль сил взаимодействия двух неподвижных точечных заряженных тел в вакууме прямо пропорционален квадрату расстояния между ними.
- 4) Электромагнитные колебания в контуре являются гармоническими, если заряд конденсатора с течением времени меняется по закону синуса или косинуса.
- 5) β -излучение представляет собой поток электронов или позитронов, возникающих при распаде ядер.

Ответ: _____.

19

При помощи динамометра измеряют силу тяжести, действующую на пластину (см. рисунок). Динамометр проградуирован в ньютонах. Абсолютная погрешность прямого измерения силы динамометром равна цене деления. Запишите показания динамометра с учётом абсолютной погрешности измерений.



Ответ: (_____ $\pm$ _____) Н.

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

20

Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от массы газа. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температуре и давлении (см. таблицу).

Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	200	25	4
2	260	30	8
3	260	30	6
4	300	35	6
5	200	35	4

Запишите в ответе номера выбранных сосудов.

Ответ:



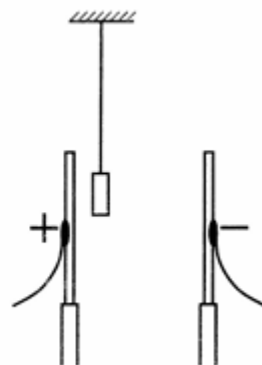
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

21

Между двумя металлическими близко расположенными вертикальными пластинами, укреплёнными на изолирующих подставках, подвесили на длинной шёлковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу (см. рисунок). Когда к пластинам приложили постоянное высокое напряжение, гильза пришла в движение. Опираясь на законы электростатики и механики, опишите движение гильзы и объясните его.



Полное правильное решение каждой из задач 22–26 должно 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.

22

Тележка массой 30 кг движется со скоростью 2 м/с по гладкой горизонтальной дороге. Мальчик массой 50 кг догоняет тележку и запрыгивает на неё. С какой горизонтальной скоростью относительно дороги должен бежать мальчик, если после взаимодействия тележка станет двигаться со скоростью 3 м/с?

23

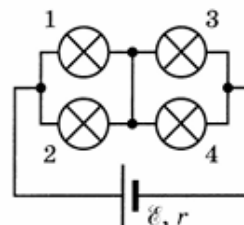
Действительное изображение предмета, полученное с помощью тонкой собирающей линзы, находится на расстоянии 12 см от линзы. Оптическая сила линзы 15 дптр. Определите расстояние от линзы до предмета.

24

В запаянной с одного конца трубке находится влажный воздух, отделённый от атмосферы столбиком ртути длиной $l = 100$ мм. Когда трубка лежит горизонтально, относительная влажность воздуха φ_1 в ней равна 60 %. Какой станет относительная влажность этого воздуха φ_2 , если трубку поставить вертикально открытым концом вверх? Атмосферное давление равно 760 мм рт. ст. Температуру считать постоянной.

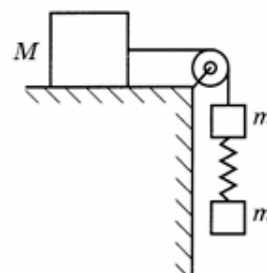
25

Какая тепловая мощность выделяется на лампе 2 в схеме, изображённой на рисунке? Все лампы, включённые в схему, имеют одинаковое сопротивление $R = 20$ Ом. Внутреннее сопротивление источника $r = 2$ Ом; его ЭДС $\mathcal{E} = 110$ В.



26

Груз массой $M = 800$ г соединён невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с бруском массой $m = 400$ г. К этому брусу на лёгкой пружине жёсткостью $k = 80$ Н/м подвешен второй такой же брусок. Длина нерастянутой пружины $l = 10$ см, коэффициент трения груза о поверхность стола $\mu = 0,2$. Определите длину пружины при движении брусков, считая, что при этом движении она постоянна. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на груз и бруски. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.



КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение реализации образовательной программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет педагогических кадров, имеющих необходимую квалификацию для решения задач, определенных образовательной программой, способных к инновационной профессиональной деятельности. Приветствуется наличие удостоверения повышения квалификации в Образовательном центре «Сириус».

Требования к кадровым условиям включают:

- высшее педагогическое образование по предмету;
- знание предмета, владение методикой его преподавания, педагогическими технологиями;
- опыт работы по программам углубленного изучения физики;
- опыт подготовки выпускников к ЕГЭ;
- опыт подготовке учащихся к олимпиадам и проектным конкурсам;
- высшая квалификационная категория, кандидат наук;
- непрерывность профессионального развития и самообразования;
- наличие навыков работы с компьютерной техникой;
- трудолюбие, открытость новшествам и освоению новых форм и методов работы;
- коммуникабельность;
- творческая активность;
- аккуратность, целеустремленность, ответственность, доброжелательность, забота о развитии индивидуальности ученика, заинтересованность в его результатах.

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы необходимы высококвалифицированные специалисты:

- учитель физики для проведения лекционных и практических (ПРЗ) занятий – 2-3 чел.;
- учитель физики для проведения лабораторного практикума – 1 чел.;
- педагог-психолог – 1 чел.;
- руководитель программы – 1 чел.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Требования к зданию/помещению

Для реализации образовательной программы требуется наличие учебных кабинетов и лаборатории физики, которые удовлетворяют строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Учебные кабинеты и лаборатория укомплектованы удобными рабочими местами за ученическими столами в соответствии с возрастом обучающихся.

В целях организации антитеррористической защищённости охрана здания учреждения обеспечена системой наружного видеонаблюдения, пропускным режимом и штатными охранниками. Территория учреждения имеет периметральное ограждение и наружное освещение в тёмное время суток.

Материально-техническое обеспечение

Кабинеты:

- кабинет для теоретических занятий с необходимой ученической мебелью на 12 ученических мест, пластиковой доской, маркеры;

- лаборатория для проведения лабораторных работ на 12 ученических мест и 1 учительское место;

- демонстрационное и лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ;

- коворкинг-зона.

Технические средства и оборудование:

- проекционное оборудование;

- телевизор;

- белая бумага для стандартной печати формата А4;

- маркеры для пластиковой доски;

- сплитсистема.

Печатные пособия:

- Таблица «Шкала электромагнитных излучений»

- Таблица «Международная система единиц (СИ)»

- Таблица «Приставки и множители единиц физических величин»

- Таблица «Фундаментальные физические постоянные»

- Комплект таблиц по физике

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА
«СЕКРЕТЫ ВЫСОКИХ БАЛЛОВ ПО ФИЗИКЕ: ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ»**

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Раздел 1. Механика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Раздел 3. Электродинамика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Раздел 4. Квантовая физика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, использованной при написании программы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по физике, 2025.
3. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
4. Физика. ЕГЭ 2025. Демонстрационный вариант.
5. ЕГЭ 2023. Физика. Эксперт. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. и др.
6. Требования к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413 с изменениями (Приказ Минпросвещения России от 12.08.22 № 732).
7. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (Приказ Минпросвещения России от 18.05.23 № 371).
8. Федеральная программа воспитания. Характеристики набора результатов духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся.

Список литературы, рекомендованной учащимся

1. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике, 2025.
2. М. Ю. Демидова. ЕГЭ-2025. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. ЕГЭ. ФИПИ – школе.
3. Сдам ГИА: Решу ЕГЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://phys-ege.sdamgia.ru/>

Список литературы, рекомендованной родителям

1. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2020. №3. С.10-20. URL: www.psyedu.ru.
2. Фиофанова О.А. Психология взросления и воспитательные практики нового поколения: учеб. Пособие / - М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2021. – 120с.
3. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
4. Зеленина, Е. Б. (кандидат педагогических наук; зам. директора; Краевая школа-интернат для одаренных детей, г. Владивосток). Одаренный ребенок: как его воспитывать и обучать? / Елена Борисовна Зеленина [Текст] // Народное образование.
5. Федеральная программа воспитания. Характеристики набора результатов духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся.

СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. <http://www.fipi.ru> Сайт ФИПИ.
2. <http://www.rustest.ru> Федеральный центр тестирования.
3. <http://phys.reshuoge.ru> Сайт подготовки к ЕГЭ.
4. <http://minobr.gov-murman.ru> Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
5. Сдам ГИА: Решу ЕГЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://phys-ege.sdamgia.ru/>