

Приложение № 2.2.1.15
к Основной образовательной
программе среднего общего
образования, утвержденной
Советом Лицея
(протокол б/н от 31.08.2022 г.)

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ПЕРВЫЙ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ЛИЦЕЙ ИМЕНИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика»
углубленного уровня среднего общего образования
для универсального (физика-математика) профиля

Данная рабочая программа обеспечивает достижение образовательных результатов, предусмотренных ФГОС СОО по учебному предмету «Физика» на углубленном уровне среднего общего образования и выполнение основной образовательной программы ОАНО «Первый Лобачевского» (далее – Лицей).

Настоящая рабочая программа разработана на основе рабочей программы учебного предмета «Физика» на углубленном уровне среднего общего образования к УМК автора Грачева А.В.

В соответствии с учебным планом Лицея рабочая программа рассчитана на 335 часов и реализуется за 2 учебных года в течение 1-2 полугодий.

Учебный предмет «Физика» углубленного уровня среднего общего образования состоит из 2 учебных курсов:

- «Физика. 10 класс» - 1 год обучения – 175 часов (35 недель по 5 часов в неделю);
- «Физика. 11 класс» - 2 год обучения – 160 часов (32 недели по 5 часов в неделю).

Преподавание ведется по учебникам УМК:

1. Физика (Углубленное обучение). 10 класс. Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. – Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ.
2. Физика (Углубленное обучение). 11 класс. Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. – Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ.

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих основных направлений воспитательной деятельности обучающихся:

1. Гражданское воспитание.
2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.
3. Духовно-нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.
4. Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание).
5. Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания).
6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
8. Экологическое воспитание.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» углубленного уровня среднего общего образования

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне обучающийся научится:

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

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- 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;
- объяснять 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 этих проблем;
- объяснять 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.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне обучающийся получит возможность научиться:

- *проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по физике (или участвовать в разработке индивидуального проекта) в качестве исполнителя: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты или теоретические изыскания, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт исследований;*
- *прогнозировать последствия исследований с учетом этических норм, природоохранных и ресурсосберегающих требований;*
- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических 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 поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

**2. Содержание и тематическое планирование учебного предмета «Физика»
углубленного уровня среднего общего образования**

1 год обучения (учебный курс «Физика. 10 класс»)

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
<p align="center">Тема 1. Кинематика. Кинематика твёрдого тела</p>	<p align="center">24</p>	<p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Способы описания движения. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Сложение движений. Движение связанных тел. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Равноускоренное движение по окружности. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Сложение поступательного и вращательного движений. Плоское движение. Мгновенная ось вращения. Фронтальные лабораторные работы: 1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения. 2. Измерение высоты подъёма тела при свободном падении.</p>	<p align="center">3, 4, 5, 7, 8</p>
<p align="center">Тема 2. Динамика</p>	<p align="center">22</p>	<p>Инерция. Инерциальные системы отсчёты. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность тел. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Закон Гука. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Вес тела. Сила трения. Динамика равномерного движения материальной</p>	<p align="center">3, 4, 5, 7, 8</p>

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		<p>точки по окружности. Динамика равноускоренного движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Законы динамики в неинерциальных системах отсчёта. Преобразование Галилея.</p>	
Тема 3. Законы сохранения в механике	14	<p>Импульс материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения двух тел. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек.</p>	3, 4, 5, 7, 8
Тема 4. Статика	8	<p>Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Применение условий равновесия при решении задач статики. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Распределение давления в движущейся жидкости. Уравнение Бернулли.</p>	3, 4, 5, 7, 8
Тема 5. Динамика вращательного движения	2	<p>Динамика вращательного движения. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</p>	3, 4, 5, 7, 8
Тема 6. Основы МКТ и термодинамики	24	<p>Основные положения МКТ. Строение вещества. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Молекулярное строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств</p>	3, 4, 5, 7, 8

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		<p>вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Распределение молекул газа по скоростям. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты и работа. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Расчёт количеств теплоты при теплообмене. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Фронтальные лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка размеров молекулы масла. 2. Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре. 	
<p>Тема 7. Тепловые машины. Второй закон термодинамики</p>	7	<p>Преобразования энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Холодильные машины и тепловые насосы. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p>	3, 4, 5, 7, 8
<p>Тема 8.</p>	12	<p>Испарение и конденсация. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.</p>	3, 4, 5, 7, 8

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы		<p>Влажность воздуха. Насыщенные и ненасыщенные пары. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная тепло та плавления.</p> <p>Фронтальные лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение относительной влажности воздуха. 2. Определение температуры плавления олова. 	
Тема 9. Электростатика	18	<p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса. Расчёт напряжённости полей, равномерно заряженных плоскости и сферы. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия электрического поля.</p>	3, 4, 5, 7, 8
Практикум по подготовке к экзамену	32	<p>Повторение пройденных за учебный год разделов физики «Механика», «Молекулярная физика», темы «Электростатика», решение задач, подготовка к экзамену.</p>	3, 4, 5, 7, 8
Консультации (резерв)	3		

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Контрольные мероприятия	8	Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика». Контрольная работа №2 по теме: «Динамика». Контрольная работа №3 по теме: «Законы сохранения в механике». Контрольная работа №4 по теме: «Статика». Контрольная работа №5 по теме: «Основы МКТ и термодинамики». Контрольная работа №6 по теме: «Тепловые машины». Контрольная работа №7 по теме: «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы». Контрольная работа №8 по теме: «Электростатика». Экзамен	3, 4, 5, 7, 8

2 год обучения (учебный курс «Физика. 11 класс»)

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Тема 1. Постоянный электрический ток	26	Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. За кон Джоуля — Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Перезарядка конденсатора. Полезная и полная мощность тока в замкнутой цепи. Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила	3, 4, 5, 7, 8

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		Кирхгофа. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея для электролиза. Электрический ток в вакууме и газах. Вакуумный диод. Электроннолучевая трубка. Плазма. Газовые разряды. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.	
Тема 2. Магнитное поле	12	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Закон Био — Савара — Лапласа. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. МГДгенератор. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Единица силы тока. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Гальванометр. Динамик. Электромагнитное реле. Магнитные свойства вещества.	3, 4, 5, 7, 8
Тема 3. Электромагнитная индукция	12	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока. Фронтальные лабораторные работы: 1. Изучение явления электромагнитной индукции. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Сборка электромагнита и изучение принципа его действия.	3, 4, 5, 7, 8
Тема 4. Колебания и волны	24	Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Математический и пружинный	3, 4, 5, 7, 8

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		<p>маятники Преобразование энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Резонанс смещения и резонанс скорости. Метод векторных диаграмм. Автоколебания. Механические волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.</p> <p>Волновые свойства света. Поляризация волн. Принцип Гюйгенса. Электромагнитная природа света. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционная решётка.</p>	
<p>Тема 5. Геометрическая оптика. Свойства волн</p>	25	<p>Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Построение изображений в плоских зеркалах. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.</p> <p>Фронтальные лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение показателя преломления стекла. 2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы. 	3, 4, 5, 7, 8
<p>Тема 6. Элементы теории относительности</p>	4	<p>Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, замедление времени, сокращение длины. Закон сложения скоростей в СТО. Масса, импульс и энергия в СТО.</p>	3, 4, 5, 7, 8
<p>Тема 7. Квантовая физика. Строение атома</p>	10	<p>Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой</p>	3, 4, 5, 7, 8

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		дуализм. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределённости Гейзенберга. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры.	
Тема 8. Атомное ядро. Элементарные частицы	14	Состав и строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи и удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа, бета и гамма излучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Регистрация ядерных излучений. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Фронтальные лабораторные работы: 1. Определение знака заряда частиц по фотографиям их треков в камере с магнитным полем.	3, 4, 5, 7, 8
Тема 9. Строение Вселенной	6	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел. Солнце. Солнечная система. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физические характеристики звёзд. Эволюция звёзд. Галактика. Другие галактики. Строение и эволюция Вселенной	3, 4, 5, 7, 8
Практикум по подготовке к экзамену	15	Повторение пройденных за учебный год разделов физики «Электродинамика», «Геометрическая оптика», «Основы СТО» «Квантовая, атомная и ядерная физика»,	3, 4, 5, 7, 8

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		«Элементы астрофизики» решение задач, подготовка к экзамену.	
Консультации (резерв)	4		
Контрольные мероприятия	9	<p>Контрольная работа №1 по теме: «Постоянный электрический ток».</p> <p>Контрольная работа №2 по теме: «Магнитное поле».</p> <p>Контрольная работа №3 по теме: «Электромагнитная индукция».</p> <p>Контрольная работа №4 по теме: «Механические колебания».</p> <p>Контрольная работа №5 по теме: «ЭМ колебания».</p> <p>Контрольная работа №6 по теме: «Геометрическая оптика».</p> <p>Контрольная работа №7 по теме: «Свойства волн».</p> <p>Контрольная работа №8 по теме: «Квантовая физика. Строение атома».</p> <p>Контрольная работа №9 по теме: «Физика атома и атомного ядра».</p> <p>Экзамен</p>	3, 4, 5, 7, 8