

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
ЛИЦЕЙ

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол №1
от «31» августа 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор лицея
Г.В. Колошина
«31» августа 2022 г.

Образовательная услуга по углубленному изучению предмета

Рабочая программа

Предмет Физика
(предмет)

ЗФТШ

Класс 10-11

Срок реализации – 2 года

Составитель: Латоха Я.В.

Подпись Лауф

г. Ростов-на-Дону
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Автор-составитель учитель физики лицея Латоха Я.В. предлагает настоящую Рабочую программу по курсу «Физика. ЗФТШ в лицее» в 10 и 11 классах универсального профиля (вариант 1).

Рабочая программа составлена на основе типовой программы Заочной физико-технической школы (ЗФТШ) при МФТИ на 2022-2023 уч. год и обобщенного плана варианта КИМ ЕГЭ-2023 по физике.

Программа является логичным продолжением курса физики и реализуется двумя частями: **I часть** в объеме **64-х часов в 10-м классе (по 2 часа в неделю)** и **II часть** в объеме **34-х часов в 11-м классе (по 1 часу в неделю)**.

В соответствии с «Концепцией профильного обучения на старшей ступени общего образования» реализация профильного обучения позволяет существенно расширить возможности выстраивания учеником индивидуальной образовательной траектории и преследует следующие основные цели:

- обеспечить углублённое изучение отдельных предметов программы общего образования;

- создать условия для существенной дифференциации содержания обучения обучающихся с широкими и гибкими возможностями построения индивидуальных образовательных программ;

- способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;

- обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.

Курс «ЗФТШ в лицее» решая указанные задачи, путём развития и непрерывного совершенствования методов и форм дополнительного образования предлагает лицеистам 10-11-х классов условия для реализации ими своих интересов, способностей и дальнейших жизненных планов.

При отборе учебного материала программы учитывались принципы:

- научности** (ознакомление с научными фактами, понятиями, законами, теориями);

- фундаментальности** (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений, теорий);

- целостности** (формирование целостной картины мира);

- преемственности и непрерывности** (учёт предшествующей подготовки учащихся);

систематичности и доступности (изложение учебного материала в соответствии со сложившейся логикой и уровнем развития учащихся).

Такой подход позволяет реализовать ступенчатое построение курса дисциплины, когда учебный материал изучается постепенно на нескольких уровнях (ступенях) с последовательным углублением и расширением рассматриваемых вопросов.

Реализация предлагаемой программы способствует формированию у учащихся:

- знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях;
- общенаучных и интеллектуальных умений;
- навыков самостоятельного приобретения, пополнения и творческого применения своих знаний.

В части обеспечения формирования общенаучных и интеллектуальных умений основное внимание уделяется нахождению сходств и различий в тех или иных процессах и явлениях, точному употреблению и интерпретации научных понятий и символов на основе чётко усвоенных определений и вдумчивого изучения соответствующего теоретического материала, убедительному (вразумительному) обоснованию собственной точки зрения, умению извлекать информацию из различных источников.

В процессе реализации программы **важное значение придаётся практике решения задач.**

В каждом разделе программы после изложения соответствующего теоретического материала предлагаются контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения, включающие систему качественных, теоретических и расчётных заданий.

В целом учебно-методический материал дополнительного обучения «ЗФТШ в лицее» содержит в себе:

- изложение теоретических вопросов физики и математики, относящихся к теме данного задания;
- примеры ответов на контрольные вопросы и примеры задач по теме задания с подробными решениями;
- контрольные вопросы и задачи разного уровня сложности без ответов и решений (контрольная часть задания для самостоятельного решения) по теме данного задания;
- список рекомендуемой и использованной литературы.

Разработку заданий осуществляют преподаватели кафедры физики и сотрудники Московского физико-технического института (государственного университета).

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программ ЗФТШ при МФТИ, переводятся в следующий класс, а выпускники школы (окончившие 11-й класс) получают свидетельство с итоговыми оценками по физике и математике.

Цели изучения курса:

- **формирование** устойчивого интереса к предмету, углубление знаний, умений и навыков по физике для успешной сдачи ЕГЭ и обучению в ВУЗе, познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию; способности ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия как по результату, так и по способу действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;

- **развитие** интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин; умения осуществлять выбор рационального метода решения и обосновывать его;

- **владение** стратегией смыслового чтения и работе с информацией; практическому освоению методов познания, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им инструментария и понятийного аппарата, регулярному обращению в учебном процессе к использованию общеучебных умений, знаково-символических средств, широкого спектра логических действий и операций;

- **воспитание** трудолюбия, воли, целеустремленности учащихся; культуры общения, ответственности, добросовестности, уважения к товарищам, умения слушать и убеждать; самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Изучение курса по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении нестандартных задач.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования физических явлений и процессов;

7) умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9) умение понимать и использовать средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) в представлении физических процессов и явлений для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

10) умение выдвигать гипотезы при решении задач и понимать необходимость их проверки;

11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения физики для повседневной жизни человека;

2) развитие умений работать с учебным текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением общепринятой в физике терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

3) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания предмета.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание раздела	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
10 класс		
1. Кинематика поступательного и вращательного движений		
Аналитическое и графическое описание различных видов механического движения: зависимостей координаты и проекции скорости от времени при равномерном движении, а также ускорения при равноускоренном движении. Вращательное движение. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных методов решения задач Выполнение домашнего задания
2. Законы динамики и статики		
Различные виды взаимодействия тел; объяснение этих взаимодействий на основе законов динамики Ньютона, закона всемирного тяготения. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с использованием законов динамики и статики. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных методов решения задач Выполнение домашнего задания
3. Законы сохранения импульса и энергии в механике		
Рассмотрение различных видов	Лекционно-	Слушание объяснения учителя.

взаимодействия тел на основе законов сохранения импульса и энергии. Объяснение устройства и принципа действия простых механизмов. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с использованием законов сохранения импульса и энергии. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных методов решения задач Выполнение домашнего задания
4. Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа		
Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Основное уравнение МКТ газов, уравнение состояния идеального газа. Особенности строения жидкостей и твердых тел, движения и взаимодействия их молекул. Графики газовых процессов. Испарение, конденсация, кипение. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с использованием законов идеального газа. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных методов решения задач Выполнение домашнего задания
5. Законы сохранения энергии в тепловых процессах		
Законы термодинамики. Изменение агрегатных состояний вещества. Различные виды теплопередачи. Объяснение тепловых процессов на основе закона сохранения энергии. Принципы действия тепловых машин. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с применением законов термодинамики. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя. Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных методов решения задач Выполнение домашнего задания
6. Электростатика		
Электризация тел, взаимодействие электрических зарядов. Законы электростатики. Напряженность электрического поля, потенциал, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с применением законов электростатики. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных методов решения задач Выполнение домашнего задания

11 класс		
1. Основные законы механики		
<p>Основы кинематики, законы динамики, законы статики, закон сохранения импульса, закон сохранения и изменения механической энергии. Методы аналитического и графического описания различных видов механического движения на основе законов динамики, законов сохранения импульса и энергии. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач Выполнение домашнего задания</p>
2. Термодинамика и молекулярная физика		
<p>Основы молекулярно-кинетической теории, законы идеального газа, законы термодинамики. Фазовые превращения, взаимные превращения тепловой и механической энергии в различных процессах. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с использованием законов термодинамики и молекулярно-кинетической теории. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач Выполнение домашнего задания</p>
3. Электростатика и законы постоянного тока		
<p>Основные понятия и законы электростатики. Электрическое поле равномерно заряженной сферы и бесконечной плоскости. Электризация проводников и поляризация диэлектриков в электростатическом поле. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа. Тепловое действие тока. Методы решения задач электростатики и методы расчёта параметров цепей постоянного электрического тока. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач Выполнение домашнего задания</p>
4. Электромагнитная индукция. Колебания		
<p>Явление электромагнитной индукции, закон Фарадея, правило Ленца. Гармонические колебания, дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Превращения энергии в</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач</p>

колебательных процессах. Пружинный и математический маятники, электрический колебательный контур. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения		Выполнение домашнего задания
5. Геометрическая оптика		
Постулаты геометрической оптики, принцип Ферма. Изображения в плоских и сферических зеркалах, тонких линзах. Поперечное и продольное увеличения линзы. Основные оптические приборы. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с применением законов геометрической оптики. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач Выполнение домашнего задания
6. Физическая оптика. Элементы квантовой физики		
Сложение когерентных волн, явления интерференции и дифракции. Модель атома Бора, спектр излучения атома. Фотоны, фотоэффект. Ядро атома, дефект массы, ядерные силы, ядерные реакции, радиоактивность. Элементарные частицы. Методы решения задач повышенного и высокого уровня с использованием понятий и законов физической оптики и квантовой физики. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач Выполнение домашнего задания

Система оценки планируемых результатов изучения учебного предмета, курса, модуля (какие виды деятельности по каким критериям оцениваются; какие типы проверочных работ проводятся, с какой периодичностью)

В процессе изучения курса учащимися выполняются контрольные работы по разделам в виде домашнего задания:

- 10 класс:** «Кинематика поступательного и вращательного движений»
«Законы динамики и статики»
«Законы сохранения импульса и энергии в механике»
«Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа»
«Законы сохранения энергии в тепловых процессах»
«Электростатика»

- 11 класс:** «Основные законы механики»
 «Термодинамика и молекулярная физика»
 «Электростатика и законы постоянного тока»
 «Электромагнитная индукция. Колебания»
 «Геометрическая оптика»
 «Физическая оптика. Элементы квантовой физики»

По окончании учебного года учащиеся 10 класса, успешно выполнившие программу ЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по изучавшимся предметам. Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде "ФИЗТЕХ – 2023", которая, проводится на базе МФТИ и в ряде городов России, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
по предмету «Физика. ЗФТШ в лицее»

10 класс

Номер урока	Темы уроков	Кол-во часов
	Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движений	8
1.	Координатный способ описания движения материальной точки.	1
2.	Графический способ описания движения материальной точки.	1
3.	Свободное падение.	1
4.	Движение тела, брошенного горизонтально.	1
5.	Движение тела, брошенного и под углом к горизонту.	1
6.	Криволинейное движение.	1
7.	Нормальное и тангенциальное ускорения.	1
8.	Решение задач	1
	Раздел 2. Законы динамики и статики	11
9.	Законы Ньютона.	1
10.	Движение тела под действием нескольких сил по горизонтали	1
11.	Движение тела под действием нескольких сил и по вертикали.	1
12.	Движение тела по наклонной плоскости.	1
13.	Движение по окружности.	1
14.	Искусственные спутники.	1
15.	Движение связанных тел.	1
16.	Равновесие тела.	1
17.	Первое условие равновесия.	1
18.	Второе условие равновесия. Правило моментов.	1
19.	Решение задач	1
	Раздел 3. Законы сохранения импульса и энергии в механике	10
20.	Импульс системы материальных точек.	1

21.	Изменение импульса системы материальных точек.	1
22.	Закон сохранения импульса.	1
23.	Механическая энергия.	1
24.	Работа силы и механическая энергия.	1
25.	Закон сохранения механической энергии.	1
26.	Преобразование механической энергии в тепловую.	1
27.	Закон сохранения энергии.	1
28.	Упругие и неупругие столкновения.	1
29.	Решение задач	1
	Раздел 4. Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа	14
30.	Теория строения вещества.	1
31.	Свойства газообразного состояния вещества.	1
32.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1
33.	Параметры состояния газа.	1
34.	Абсолютная температура и давление газа.	1
35.	Основное уравнение МКТ.	1
36.	Уравнение состояния идеального газа.	1
37.	Квазистатические процессы.	1
38.	Изотермический процесс	1
39.	Изобарный процесс	1
40.	Изохорный процесс	1
41.	Графики изопроцессов.	1
42.	Газовые смеси. Закон Дальтона.	1
43.	Решение задач	1
	Раздел 5. Законы сохранения энергии в тепловых процессах	11
44.	Внутренняя энергия идеального газа.	1
45.	Изменение внутренней энергии.	1
46.	Работа газа при расширении и сжатии.	1
47.	Количество теплоты. Теплоёмкость идеальных газов.	1
48.	Первое начало термодинамики.	1
49.	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	1
50.	Адиабатический процесс.	1
51.	Циклические процессы.	1
52.	Тепловые машины.	1
53.	КПД тепловых машин.	1
54.	Решение задач	1
	Раздел 6. Электростатика	10
55.	Закон сохранения заряда.	1
56.	Закон Кулона.	1
57.	Электростатическое поле и его напряжённость.	1
58.	Работа сил электростатического поля.	1
59.	Потенциал. Разность потенциалов.	1
60.	Проводники в электростатическом поле.	1
61.	Диэлектрики в электростатическом поле.	1
62.	Конденсаторы.	1
63.	Соединение конденсаторов.	1
64.	Решение задач	1

11 класс

Номер урока	Темы уроков	Кол-во часов
	Раздел 1. Основные законы механики	6
1.	Кинематика поступательного и вращательного движений.	1
2.	Законы динамики. Законы статики.	1
3.	Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса.	1
4.	Работа силы и механическая энергия.	1
5.	Закон сохранения механической энергии.	1
6.	Закон сохранения энергии.	1
	Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика	6
7.	Основы молекулярно-кинетической теории.	1
8.	Законы идеального газа.	1
9.	Внутренняя энергия. Работа газа. Количество теплоты.	1
10.	Первый закон термодинамики. Круговые процессы.	1
11.	Фазовые превращения. Насыщенный пар.	1
12.	Кипение. Влажность.	1
	Раздел 3. Электростатика и законы постоянного тока	6
13.	Закон Кулона. Напряжённость электрического поля.	1
14.	Потенциал. Связь напряжённости электростатического поля с разностью потенциалов.	1
15.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
16.	Конденсаторы. Энергия электрического поля.	1
17.	Законы постоянного электрического тока. Соединения проводников.	1
18.	Правила Кирхгофа. Энергетические превращения в электрической цепи.	1
	Раздел 4. Электромагнитная индукция. Колебания	6
19.	Магнитный поток. Индуктивность. Закон Фарадея.	1
20.	Правило Ленца. Энергия магнитного поля.	1
21.	Механические гармонические колебания. Свободные колебания.	1
22.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс.	1
23.	Электромагнитные колебания. Электрический колебательный контур. Формула Томсона.	1
24.	Превращения энергии при гармонических колебаниях.	1
	Раздел 5. Геометрическая оптика	5
25.	Постулаты геометрической оптики. Полное отражение света.	1
26.	Плоские и сферические зеркала.	1
27.	Преломление света в тонком клине. Тонкие линзы.	1
28.	Изображения, даваемые линзой. Формула линзы.	1
29.	Оптические системы. Продольное и поперечное увеличение. Оптические приборы.	1
	Раздел 6. Физическая оптика. Элементы квантовой физики	5
30.	Интерференция волн. Просветление оптики.	1
31.	Дифракция волн. Дифракционная решётка.	1
32.	Кванты энергии Планка. Фотоэффект. Фотоны.	1
33.	Волны де Бройля. Теория атома водорода Бора.	1
34.	Ядерная физика.	1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

№	Авторы	Название	Год издания	Издательство
1	Преподаватели кафедры общей физики МФТИ	Учебно-методические пособия по предмету «Физика»	2022-2023	МФТИ

Информационные ресурсы Интернет, поисковые системы, базы данных

1	https://zftsh.online/	Официальный сайт Заочной физико-технической школы при МФТИ
---	---	--

Подпись

Я.В. Латоха