

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»  
(МФТИ, Физтех)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор МФТИ**

**д-р физ.-мат. наук, профессор**

**Д.В. Ливанов**

**«28» февраля 2025 г.**



**Дополнительная общеобразовательная  
программа  
дополнительного образования  
«Олимпиадная физика для 10 класса»**

Москва 2025

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Нормативные и правовые основы разработки программы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Олимпиадная физика для 10 класса» разработана в соответствии с требованиями Трудового кодекса Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями), Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28, действующие до 1 января 2027 года.

1.2. Целью реализации дополнительной общеобразовательной программы «Олимпиадная физика для 10 класса» является выявление и развитие талантливых учащихся, склонных к изучению физики, а также формирование у обучающихся целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях, навыках, и развитие мотивации обучающихся к познанию и творчеству.

1.3. Категории слушателей, на обучение которых рассчитана программа дополнительного образования (далее – программа): обучающиеся 10-ых классов.

1.3. Нормативный срок освоения программы – 128 академических часов.

1.4. Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Программа может быть реализована в сетевой форме.

1.5. Режим обучения: 32 недели (4 академических часов в неделю).

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- основные методы решения задач повышенной сложности по темам: основы молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, термодинамика, фазовые равновесия и превращения, поверхностное натяжение, механические свойства твёрдых тел, электростатика, электрический ток;
- основы техники физического эксперимента по указанным разделам;
- основы техники безопасности при проведении физических измерений.

уметь:

- решать задачи повышенной сложности по темам: основы молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, термодинамика, фазовые равновесия и превращения, поверхностное натяжение, механические свойства твёрдых тел, электростатика, электрический ток;

- владеть навыками работы с источниками информации (справочная и учебная литература, интернет-ресурсы и т.п.).

### 3. Структура программы

Программа предусматривает изучение следующих тем (модулей):

- Молекулярное строение вещества
- Уравнение состояния идеального газа
- Насыщенный пар, влажность
- Термодинамика
- Поверхностное натяжение
- Механические свойства твёрдых тел
- Электростатика
- Проводники и диэлектрики в электрическом поле
- Постоянный ток
- Математика

Структура программы представлена в таблице 1.

Таблица 1

№	Тема (модуль)	Кол-во часов	В том числе	
			Лекции	Практич. работа
1	Молекулярное строение вещества	8	2	6
2	Уравнение состояния идеального газа	16	6	10
3	Насыщенный пар, влажность	6	2	4
4	Термодинамика	24	8	16
5	Поверхностное натяжение	6	2	4
6	Механические свойства твёрдых тел	4	2	2
7	Электростатика	24	8	16
8	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	22	6	16
9	Постоянный ток	12	4	8
10	Математика	6	2	4
<b>Итого</b>		<b>128</b>	<b>42</b>	<b>86</b>

### Календарный учебный график

Календарный учебный план составляется при сформированной группе с учетом уровня их подготовки.

Календарный учебный график отражает периоды теоретических занятий, практик, процедур промежуточной и итоговой аттестаций и т.д.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

<b>Учебные недели</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Учебные занятия (Т)</b>	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
<b>Практические занятия (П)</b>	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>																
<b>Стажировка (С)</b>																
<b>Контроль Зачет, экзамен (З, Э)</b>																
<b>Итоговая аттестация (А)</b>																

<b>Учебные недели</b>	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<b>Учебные занятия (Т)</b>	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
<b>Практические занятия (П)</b>	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>																
<b>Стажировка (С)</b>																
<b>Контроль Зачет, экзамен (З, Э)</b>																
<b>Итоговая аттестация (А)</b>																

## 4. Содержание программы

### 4.1. Учебно-тематический план программы

Таблица 2

Тема (модуль)	Тема урока	Кол-во часов	
		Аудит. занятия	Практ. работа
1. Молекулярное строение вещества	Атомы и молекулы	1	3
	Столкновение молекул	1	3
2. Уравнение состояния идеального газа	Изопроцессы	2	4
	Термодинамические системы с поршнями	2	4
	Уравнение состояния и гидростатика	1	2
	Смеси газов	1	2
3. Насыщенный пар, влажность	Абсолютная и относительная влажность	2	4
4. Термодинамика	Первое начало термодинамики	2	4
	Теплоемкость процессов	2	4

	Полная энергия системы. Быстрые процессы	2	4
	Тепловые машины. КПД циклов	1	2
	Второе начало термодинамики. Теорема Карно	1	2
5. Поверхностное натяжение	Поверхностная энергия. Силы поверхностного натяжения. Капиллярные явления	2	4
6. Механические свойства твёрдых тел	Упругие деформации	2	2
7. Электростатика	Закон Кулона	2	4
	Напряжённость электрического поля	1	4
	Теорема Гаусса	1	4
	Потенциалы	1	2
	Движение заряженных частиц в электрическом поле	1	2
8. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Проводники в электростатическом поле	2	4
	Заряженные сферы. Теорема единственности	1	2
	Системы заряженных плоскостей	1	2
	Емкость проводников и конденсаторов	1	2
	Диэлектрики в электростатическом поле	1	2
	Объёмная плотность энергии электростатического поля	1	2
	Метод изображений	1	2
9. Постоянный ток	Правила Кирхгофа для разветвленной цепи	2	4
	Расчет сложных цепей	2	4
10. Математика	Дифференцирование	1	2
	Интегрирование	1	2

#### 4.2. Учебная программа по модулям

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
1	Атомы и молекулы	<b>Лекции</b> Молекулярно-кинетический и термодинамический подходы к изучению явлений природы. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Моль вещества. Число Авогадро. Оценка размеров молекул.

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
		<b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
2	Столкновение молекул	<b>Лекции</b> Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Температурные шкалы Цельсия и Кельвина. Постоянная Больцмана. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Равномерное распределение кинетической энергии по степеням свободы. Распределение молекул по скоростям. Средняя и среднеквадратичная скорости. Средняя длина свободного пробега молекул идеального газа. Количество соударений молекул со стенкой, потоки молекул через малые отверстия. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
3	Изопроцессы	<b>Лекции</b> Макроскопические параметры. Уравнение состояния. Квазистатические процессы. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Уравнение состояния смеси газов. Законы идеального газа. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Изохорический процесс. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Графики процессов на диаграммах $pV$ , $pT$ и $VT$ . Реальные газы. Идеальный газ в однородном поле тяжести. Барометрическая формула. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
4	Термодинамические системы с поршнями	<b>Лекции</b> Условия равновесия, системы с поршнями. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
5	Уравнение состояния и гидростатика	<b>Лекции</b> Уравнение состояния и гидростатика. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
6	Смеси газов	<b>Лекции</b> Ки Смеси различных газов, парциальные давления. Закон Дальтона. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
7	Абсолютная и относительная влажность	<b>Лекции</b> Абсолютная и относительная влажность. Определение абсолютной влажности и её значение в метеорологии. Понятие относительной влажности и её зависимость от температуры.

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
		<p>Формулы для расчёта абсолютной и относительной влажности.  <b>Практические занятия</b>  Решение задач по теме лекции</p>
8	Первое начало термодинамики	<p><b>Лекции</b>  Понятие о внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Внутренняя энергия реальных газов. Работа в термодинамике. Работа идеального газа в изопроцессах. Работа в круговых процессах (циклах). Первое начало термодинамики  <b>Практические занятия</b>  Решение задач по теме лекции</p>
9	Теплоёмкость процессов	<p><b>Лекции</b>  Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа. Теплоёмкость идеального газа. Уравнение Роберта Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Внутренняя энергия газа и механическая энергия в системах газ – макроскопические тела, пружины. Теплоёмкость газа в различных процессах.  <b>Практические занятия</b>  Решение задач по теме лекции</p>
10	Полная энергия системы. Быстрые процессы	<p><b>Лекции</b>  Полная энергия системы. Определение полной энергии и её составляющие: кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии и его применение в различных физических системах. Понятие быстрых процессов и их влияние на полную энергию. Формулы для расчёта кинетической и потенциальной энергии.  <b>Практические занятия</b>  Решение задач по теме лекции</p>
11	Тепловые машины. КПД циклов	<p><b>Лекции</b>  Тепловая машина. Коэффициент полезного действия тепловой машины.  <b>Практические занятия</b>  Решение задач по теме лекции</p>
12	Второе начало термодинамики. Теорема Карно	<p><b>Лекции</b>  Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Машина Карно и её КПД. Холодильная установка.  <b>Практические занятия</b>  Решение задач по теме лекции</p>
13	Поверхностная энергия. Силы поверхностного	<p><b>Лекции</b>  Свойства поверхности жидкости. Поверхностная энергия. Коэффициент поверхностного натяжения. Силы поверхностного натяжения. Явления смачивания и</p>

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
	натяжения. Капиллярные явления	несмачивания. Краевые углы. Капиллярные явления. Разность давлений по разные стороны изогнутой поверхности жидкости. Формула Лапласа. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
14	Упругие деформации	<b>Лекции</b> Элементы теории упругости. Идеально упругие тела. Упругие напряжения. Относительная деформация. Закон Гука, модуль Юнга. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
15	Закон Кулона	<b>Лекции</b> Электрический заряд и электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
16	Напряжённость электрического поля	<b>Лекции</b> Напряжённость – силовая характеристика поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрический диполь. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
17	Теорема Гаусса	<b>Лекции</b> Поток векторного поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчёта электростатических полей. Поле сферы и бесконечной плоскости, равномерно заряженных по поверхности. Поле бесконечного цилиндра и шара, равномерно заряженных по объёму. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
18	Потенциалы	<b>Лекции</b> Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциалов. Связь напряжённости и потенциала. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
19	Движение заряженных частиц в электрическом поле	<b>Лекции</b> Движение заряженных частиц в электрическом поле. Движение в однородном поле. Движение в неоднородном поле. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции



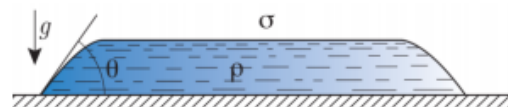
№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
20	Проводники в электростатическом поле	<p><b>Лекции</b> Электрическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле.</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
21	Заряженные сферы. Теорема единственности	<p><b>Лекции</b> Заряженные сферы. Электрическое поле и потенциал. Теорема единственности в электростатике. Применение теоремы единственности для решения задач.</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
22	Системы заряженных плоскостей	<p><b>Лекции</b> Демонстрация решения экспериментальных задач по разделам настоящей программы.</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
23	Емкость проводников и конденсаторов	<p><b>Лекции</b> Емкость проводников и конденсаторов. Ёмкость уединённого проводника. Ёмкость конденсатора. Плоский конденсатор. Сферический конденсатор. Соединения конденсаторов в электрической цепи.</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
24	Диэлектрики в электростатическом поле	<p><b>Лекции</b> Диэлектрики в электростатическом поле.</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
25	Объёмная плотность энергии электростатического поля	<p><b>Лекции</b> Энергия заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
26	Метод изображений	<p><b>Лекции</b> Метод электростатических изображений.</p> <p><b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции</p>
27	Правила Кирхгофа для разветвленной цепи	<p><b>Лекции</b> Нелинейные элементы в цепях постоянного тока. Измерение силы тока и напряжения. Амперметр и вольтметр. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома с учётом</p>

№ п/п	Наименование темы (модуля)	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
		сторонних сил. Закон Ома для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
28	Расчет сложных цепей	<b>Лекции</b> Методы расчёта разветвлённых цепей: метод эквивалентного источника, метод наложения токов, метод контурных токов, метод узловых потенциалов. Мостовая схема. Бесконечные электрические цепи. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
29	Дифференцирование	<b>Лекции</b> Дифференцирование. Производная функции. Правила дифференцирования и их применение. Геометрический смысл производной. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции
30	Интегрирование	<b>Лекции</b> Интегрирование. Неопределенный интеграл. Основные правила интегрирования и их применение. Геометрический смысл интеграла. <b>Практические занятия</b> Решение задач по теме лекции

### Примеры заданий для организации самостоятельной работы слушателей

Примеры задач:

1. Одинаковые массы водорода и гелия поместили в сосуд вместимостью  $V_1$ , который отделен от откачанного сосуда вместимостью  $V_2$  полупроницаемой неподвижной перегородкой, свободно пропускающей только молекулы водорода. После установления равновесия давление в первом сосуде упало в два раза. Определите отношение  $V_2/V_1$ . Во время процесса температура поддерживалась постоянной.
2. При изотермическом сжатии 9 г водяного пара при температуре 373 К его объём уменьшился в три раза, а давление возросло вдвое. Найдите начальный объём пара.
3. Определите толщину слоя жидкости, разлитой на горизонтальной плоскости. Краевой угол  $\theta$ , плотность жидкости  $\rho$ , коэффициент поверхностного натяжения  $\sigma$ , ускорение свободного падения  $g$ .



### 4.3. Список рекомендуемой литературы

#### 4.3.1. Список литературы

1. Задачи по физике: учебное пособие; [сборник задач по физике / И. И. Воробьёв и др.]; под редакцией О. Я. Савченко. – СПб: Издательство «Лань», 2001.
2. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001: Под. ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина. – М.: «Вербум-М», 2002 г.
3. Козел С.М. Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 1: Механика. М.: Мнемозина, 2010 г.
4. Козел С.М. Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 2: Электродинамика, Электромагнитные колебания и волны, Оптика, Специальная теория относительности, Квантовая физика, Физика атома и атомного ядра. М.: Мнемозина, 2010 г.
5. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. Учебное издание для углублённого изучения. В 3-х книгах. М.: Физматлит, 2008 г. Книга 1: Механика, Книга 2: Электродинамика. Оптика, Книга 3: Строение и свойства вещества.
6. Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. Физика в примерах и задачах. М.: МЦНМО, 2008 г.

#### 4.3.2. Интернет-ресурсы

1. <https://os.mipt.ru/> [Официальный сайт сетевой олимпиадной школы «Физтех-регионам»];
2. <http://4ipho.ru/> [Информационный сайт о Всероссийской олимпиаде школьников по физике];
3. <https://olimpiada.ru/> [Информационный сайт об олимпиадах и других мероприятиях для школьников].

### 5. Материально-технические условия реализации программы

Таблица 4

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория с доступом в Интернет/Система дистанционного обучения	Аудиторные занятия	Компьютер, Visual Studio, проектор, видеочкамера, доступ в Интернет

## 6. Оценка качества освоения программ

Оценка качества освоения программы осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Формы и методы промежуточного контроля представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Молекулярное строение вещества	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Уравнение состояния идеального газа	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Насыщенный пар, влажность	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Термодинамика	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Поверхностное натяжение	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Механические свойства твёрдых тел	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Электростатика	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Постоянный ток	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах
Математика	Установленное количество выполненных заданий	Устный опрос/решение заданий на семинарах

## 7. Составители программы и авторы модулей программы

**Воронов Артём Анатольевич** – проректор по учебной работе, доцент кафедры общей физики, ведущий научный сотрудник учебно-методической лаборатории инноватики МФТИ, кандидат физико-математических наук, председатель Центральной предметно-методической комиссии по физике.

**Колдунов Леонид Модестович** – преподаватель кафедры общей физики МФТИ, доцент, заместитель директора по учебно-воспитательной работе по направлению ФОПФ, кандидат физико-математических наук, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла.


**Иоголевич Иван Александрович** – заместитель директора по организации олимпиадного движения АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла, Почётный работник общего образования Российской Федерации, Лауреат премии Президента РФ за работу с одарёнными детьми (2001 г.), абсолютный победитель всероссийского конкурса «Учитель года» (2005 г.).

**Киреев Александр Анатольевич** – учитель физики высшей квалификационной категории ГБОУ РМ «Республиканский лицей» и АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член центральной предметно-методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по физике, Лауреат Премии Президента РФ лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности (2019 г.).

Согласовано  
Эксперт ОСОП

  
Ж. И. Зубцова

Согласовано  
Проректор по учебной работе, доцент  
кафедры общей физики, к.ф.-м.н.

  
А.А. Воронов

КВАЛИФИКАЦИЯ И ОПЫТ ПРИВЛЕКАЕМОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

«Олимпиадная физика для 10 класса»

<p>Ф.И.О. лектора, год рождения</p>	<p>Информация об образовании, полученном в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования, Дополнительного профессионального образования (в т.ч. о наличии званий и ученых степеней) и т.д.</p>	<p>Место работы, занимаемая должность в настоящий момент, общий трудовой стаж</p>	<p>Опыт преподавания и консультирования по предмету, согласующемуся с направлением программы (перечислить), педагогический стаж</p>	<p>Наличие опыта практической работы в отечественных и зарубежных организациях в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания</p>
<p>Воронов Артём Анатольевич</p>	<p>проректор по учебной работе МФТИ, доцент кафедры общей физики, ведущий научный сотрудник учебно-методической лаборатории инноватики МФТИ, кандидат физико-математических наук, председатель Центральной предметно-</p>	<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», проректор по учебной работе (по основному месту работы), доцент кафедры общей физики (по</p>	<p>доцент кафедры общей физики, председатель Центральной предметно-методической комиссии по физике. Педагогический стаж 21 год 5 месяцев</p>	<p>доцент кафедры общей физики, ведущий научный сотрудник учебно-методической лаборатории инноватики МФТИ, тьютор учебно-методической лаборатории по работе с одаренными детьми (по совместительству), председатель Центральной предметно-методической комиссии по физике.</p>

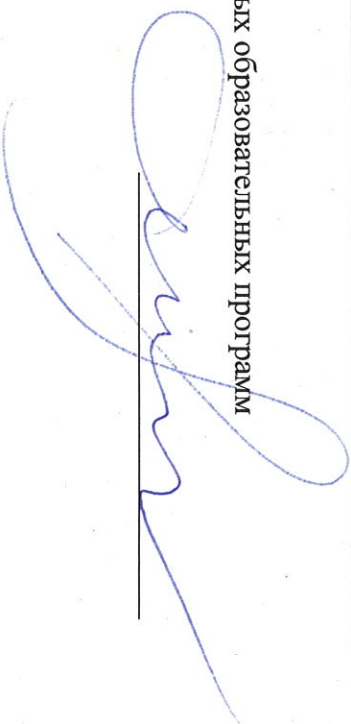
	методической комиссии по физике.	совместительству), тьютор учебно-методической лаборатории по работе с одаренными детьми (по совместительству), общий трудовой стаж 21 год 9 месяцев			
Колдунов Леонид Модестович	преподаватель кафедры общей физики МФТИ, доцент, заместитель директора по учебно-воспитательной работе по направлению ФОПФ, кандидат физико-математических наук, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла.	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», доцент кафедры общей физики (по основному месту работы), заместитель директора Физтех-школы физики и исследований им. Ландау (по совместительству), общий трудовой стаж 14 лет 3 месяца	преподаватель и доцент кафедры общей физики Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», доцент кафедры общей физики Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла.	доцент кафедры общей физики Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла.	
Иоголевич Иван Александрович	заместитель директора по организации олимпиадного движения АНОО «Физтех-лицей» имени	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего	тьютор учебно-методической лаборатории по работе с одаренными детьми (по совместительству),	сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одаренными детьми МФТИ, тьютор учебно-методической лаборатории по	

	<p>П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла, Почётный работник общего образования Российской Федерации, Лауреат премии Президента РФ за работу с одарёнными детьми (2001 г.), абсолютный победитель всероссийского конкурса «Учитель года» (2005 г.).</p>	<p>образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», тьютор учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми (по совместительству), стаж работы в МФТИ 7 лет 6 месяцев</p>	<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»</p>	<p>работе с одарёнными детьми (по совместительству), член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла</p>
<p>Киреев Александр Анатольевич</p>	<p>учитель физики высшей квалификационной категории АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-</p>	<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский</p>	<p>учитель физики высшей квалификационной категории АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической</p>	<p>учитель физики высшей квалификационной категории АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с</p>



	<p>методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член центральной предметно-методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по физике, Лауреат Премии Президента РФ лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности (2019 г.).</p>	<p>физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», тьютор учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми (по совместительству), стаж работы в МФТИ 6 лет 3 месяца</p>	<p>лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ</p>	<p>одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член центральной предметно-методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по физике</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Руководитель подразделения: Старостенко Ольга Владимировна, начальник отдела сетевых образовательных программ  
(Управление по довузовской подготовке и международной деятельности),



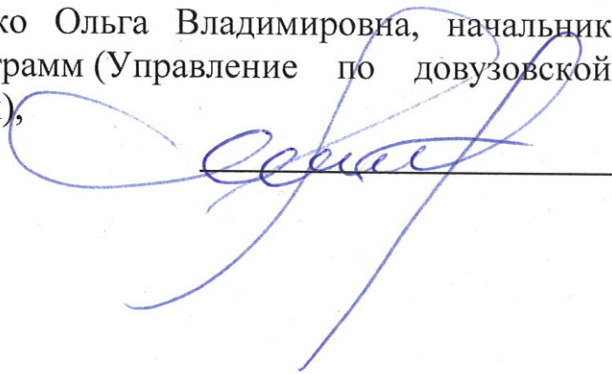
**Пояснительная записка  
к разработке и реализации  
дополнительной общеобразовательной программы  
«Олимпиадная физика для 10 класса»**

№	Информация о программе и организаторе курса	Данные
1	Планируемое название дополнительной профессиональной или общеобразовательной программы (далее - программы)	«Олимпиадная физика для 10 класса»
2	Вид программы	ДО
3	Выдаваемый документ	—
4	Форма обучения	очно-заочно с применением дистанционных образовательных технологий
5	Режим обучения	асинхронные
6	Объем, в ак. ч.	128
7	Подразделение	Отдел сетевых образовательных программ (Управление по довузовской подготовке и международной деятельности)
8	Контактное лицо	Старостенко Ольга Владимировна, начальник, <a href="mailto:osop@mipt.ru">osop@mipt.ru</a> , +7 (498) 713-91-73
9	Цель и задачи программы	<p>Целью реализации программы является выявление и развитие талантливых учащихся, склонных к изучению физики, а также формирование у обучающихся целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях, навыках, и развитие мотивации обучающихся к познанию и творчеству. В результате освоения программы слушатель должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения задач повышенной сложности по темам: основы молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, термодинамика, фазовые равновесия и превращения, поверхностное натяжение, механические свойства твёрдых тел, электростатика, электрический ток;</li> <li>- основы техники физического эксперимента по указанным разделам;</li> <li>- основы техники безопасности при проведении физических измерений.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи повышенной сложности по темам: основы молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, термодинамика, фазовые равновесия и превращения, поверхностное натяжение, механические свойства твёрдых тел, электростатика, электрический ток;</li> </ul>

		- владеть навыками работы с источниками информации (справочная и учебная литература, интернет-ресурсы и т.п.).
10	Краткое содержание программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Атомы и молекулы</li> <li>- Столкновение молекул</li> <li>- Изопроцессы</li> <li>- Термодинамические системы с поршнями</li> <li>- Уравнение состояния и гидростатика</li> <li>- Смеси газов</li> <li>- Абсолютная и относительная влажность</li> <li>- Первое начало термодинамики</li> <li>- Теплоемкость процессов</li> <li>- Полная энергия системы. Быстрые процессы</li> <li>- Тепловые машины. КПД циклов</li> <li>- Второе начало термодинамики. Теорема Карно</li> <li>- Поверхностная энергия. Силы поверхностного натяжения. Капиллярные явления</li> <li>- Упругие деформации</li> <li>- Закон Кулона</li> <li>- Напряжённость электрического поля</li> <li>- Теорема Гаусса</li> <li>- Потенциалы</li> <li>- Движение заряженных частиц в электрическом поле</li> <li>- Проводники в электростатическом поле</li> <li>- Заряженные сферы. Теорема единственности</li> <li>- Системы заряженных плоскостей</li> <li>- Электроёмкость проводников и конденсаторов</li> <li>- Диэлектрики в электростатическом поле</li> <li>- Объёмная плотность энергии электростатического поля</li> <li>- Метод изображений</li> <li>- Правила Кирхгофа для разветвленной цепи</li> <li>- Расчет сложных цепей</li> <li>- Дифференцирование</li> <li>- Интегрирование</li> </ul>
11	Целевая аудитория программы	Программа ориентирована на талантливых учащихся 10-х классов, желающих расширить и углубить знания по физике.
12	Продолжительность	32 недели
13	Сроки (период) обучения	–
14	Количество слушателей	–
15	Источник финансирования	–
16	Стоимость обучения, р.	–
17	Условие запуска курса	–
18	Оборудование	Персональные компьютеры/ноутбуки, доступ в Интернет, принтеры, проектор, программное обеспечение Microsoft Visual Studio 2010 или выше.
19	Состав преподавателей	<p><b>Воронов Артём Анатольевич</b> – проректор по учебной работе, доцент кафедры общей физики, ведущий научный сотрудник учебно-методической лаборатории инноватики МФТИ, кандидат физико-математических наук, председатель Центральной предметно-методической комиссии по физике.</p> <p><b>Колдунов Леонид Модестович</b> – преподаватель кафедры общей физики МФТИ, доцент,</p>

		<p>заместитель директора по учебно-воспитательной работе по направлению ФОПФ, кандидат физико-математических наук, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла.</p> <p><b>Иголевич Иван Александрович</b> – заместитель директора по организации олимпиадного движения АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла, Почётный работник общего образования Российской Федерации, Лауреат премии Президента РФ за работу с одарёнными детьми (2001 г.), абсолютный победитель всероссийского конкурса «Учитель года» (2005 г.).</p> <p><b>Киреев Александр Анатольевич</b> – учитель физики высшей квалификационной категории АНОО «Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы, сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, член центральной предметно-методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по физике, Лауреат Премии Президента РФ лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности (2019 г.).</p>
20	Теги по программе	#физика, #10класс, #наукаврегионы, #МФТИ

Руководитель подразделения: Старостенко Ольга Владимировна, начальник отдела сетевых образовательных программ (Управление по довузовской подготовке и международной деятельности),



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»  
(МФТИ, Физтех)

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 6**  
заседания учебно-методического совета от 28 февраля 2025 года.

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ.

Проректор по учебной работе А. А. Воронов.

СЛУШАЛИ: заместителя директора (Центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск") А. И. Рыбакову о представлении дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ (Центр «Пуск», МФТИ).

ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать к утверждению в установленном порядке дополнительную общеобразовательную программу дополнительного образования «Олимпиадная физика для 10 класса».

Решение принято единогласно.

Форма проведения заседания: заочная.

Председатель УМС МФТИ

А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС МФТИ

М.В. Березникова

