

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

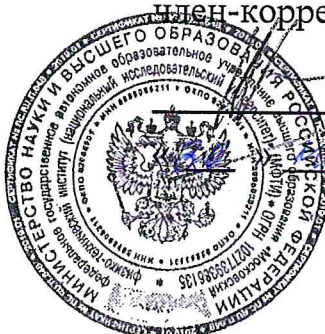
УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

д-р физ.-мат. наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Н.Н. Кудрявцев

2020 г.



Дополнительная общеобразовательная программа
«Олимпиадная физика»

7 класс

КОПИЯ ВЕР



Москва 2020 год

1. Общая характеристика программы

1.1. Целью реализации программы дополнительного образования является:

- Выявление и развитие талантливых учащихся, склонных к изучению физики;
- Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях, навыках;
- Развитие мотивации личности ребёнка к познанию и творчеству.

1.2. Категории слушателей, на обучение которых рассчитана дополнительная общеобразовательная программа (далее – программа): ученики 7 классов.

1.3. Нормативный срок освоения программы – 128 академических часов.

1.4. Форма обучения – дистанционная, очная.

1.5. Режим обучения – 4 ак. часа в неделю.

2. Планируемые результаты обучения

Освоение дисциплин направлено на формирование следующих компетенций учащихся:

- способность применять теорию и методы физики для построения качественных и количественных моделей объектов и физических процессов;
- способность критически оценивать применимость моделей и методов;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- основные методы решения задач повышенной сложности по разделам: измерения в физике, механическое движение, масса и плотность, основы статики и гидростатики, работа, мощность, энергия;
- основы техники физического эксперимента по указанным разделам.

уметь решать задачи повышенной сложности по разделам:

- измерения;
- механическое движение;
- масса и плотность;
- основы статики и гидростатики;
- работа, мощность, энергия;

владеть:

- навыками работы с источниками информации (справочная и учебная литература, интернет-ресурсы и т.п.);
- основами техники безопасности при проведении физических измерений.

3. Содержание программы

Таблица 1 – Учебный план программы.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	В том числе по видам занятий *		Форма контроля
			Лекции	Семинары	
1	Измерения	14	4	10	Домашние задания
2	Механическое движение	36	12	24	Домашние задания
3	Масса и плотность	18	6	12	Домашние задания
4	Основы статики и гидростатики	30	10	20	Домашние задания
5	Работа, энергия, мощность	30	10	20	Домашние задания
Всего:		128	42	86	

*) – в учебно-методическом комплекте к каждому разделу присутствуют видеолекции, конспекты лекции, видеосеминары, комплект задач для самостоятельного решения.

3.1. Учебно-тематический план программы представлен в таблице 2

Таблица 2 Учебно-тематический план программы.

№	Тема	Всего часов	В том числе по видам занятий		Форма контроля
			лекционные	семинары	
1. Измерения					
1.1	Единицы измерения	6	2	4	Домашние задания
1.2	Приборы и шкалы	8	2	6	
	Итого по теме 1	14	4	10	
2. Механическое движение					
2.1	Равномерное движение. Способы описания движения	9	3	6	Домашние задания
2.2	Средняя скорость	9	3	6	
2.3	Относительность движения	9	3	6	
2.4	Графики движения	9	3	6	
	Итого по теме 2	36	12	24	
3. Масса и плотность					

3.1	Масса, плотность	9	3	6	Домашние задания
3.2	Смеси и сплавы	9	3	6	
	Итого по теме 3	18	6	12	
4. Основы статики и гидростатики					
4.1	Силы. Условия равновесия	6	2	4	Домашние задания
4.2	Закон Гука. Трение	6	2	4	
4.3	Правило моментов	6	2	4	
4.4	Силы давления. Сообщающиеся сосуды	6	2	4	
4.5	Сила Архимеда. Силы давления на дно	6	2	4	
	Итого по теме 4	30	10	20	
5. Работа, энергия, мощность					
5.1	Механическая энергия. Работа, мощность.	12	4	8	Домашние задания
5.2	Закон сохранения энергии.	12	4	8	
5.3	Энергетические подходы при решении задач статики	6	2	4	
	Итого по теме 5	30	10	20	
	Всего	128	42	86	

3.2 Содержание обучения по разделам программы представлено в таблице 3

Таблица 3 – Содержание обучения по разделам программы.

№ п/п	Наименование разделов, подразделов	Содержание обучения, наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий, учебно-методическое обеспечение модуля	Объем, ак. час.
1	Измерения		14
1.1	Единицы измерения	Лекция: Измерение физических величин. Единицы измерения. Международная система единиц СИ	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
1.2	Приборы и шкалы	Лекция: Приборы и шкалы. Прямые и косвенные измерения	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
2	Механическое движение		36
2.1	Равномерное движение	Лекция: Равномерное движение. Скорость. Выражение скорости через	3

		путь и время при равномерном движении.	
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
2.2	Средняя скорость	Лекция: Неравномерное движение. Средняя скорость при неравномерном движении.	3
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
2.3	Относительность движения	Лекция: Относительность движения. Сложение скоростей	3
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
2.4	Графики движения	Лекция: Графическое представление движения. Вычисление пути по графику зависимости скорости от времени	3
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
3	Масса и плотность		18
3.1	Масса, плотность	Лекция: Масса тела, плотность вещества	3
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
3.2	Смеси и сплавы	Лекция: Смеси и сплавы	3
		Семинар с решением задач по теме лекции	6
4	Основы статики и гидростатики		30
4.1	Силы. Условия равновесия	Лекция: Силы в природе. Сила тяжести. Сила упругости	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4.2	Закон Гука. Трение	Лекция: Закон Гука. Силы трения. Трение покоя. Коэффициент трения. Расстановка сил. Условие равновесия. Системы блоков	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4.3	Правило моментов	Лекция: Правило моментов. Золотое правило механики	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4.4	Силы давления. Сообщающиеся сосуды	Лекция: Давление. Силы давления. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
4.5	Сила Архимеда. Силы давления на дно	Лекция: Сила Архимеда. Метод решения задач через анализ сил, действующих на дно	2

		Семинар с решением задач по теме лекции	4
5	Работа, энергия, мощность		30
5.1	Механическая энергия. Работа, мощность	Лекция: Работа. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Мощность. Примеры на вычисление работы и мощности. Работа и кинетическая энергия	4
		Семинар с решением задач по теме лекции	8
5.2	Закон сохранения энергии	Лекция: Потенциальная энергия. Законы сохранения механической энергии	4
		Семинар с решением задач по теме лекции	8
5.3	Энергетические подходы при решении задач статики	Лекция: Энергетические подходы при решении задач статики. Метод «виртуальных перемещений»	2
		Семинар с решением задач по теме лекции	4
Итого			128

4. Информационные и учебно-методические условия реализации программы

4.1. Информирование и учебные условия реализации программы

4.1.1. Список литературы:

1. Основы механики: сборник задач по физике: 7-й класс: [сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике / А. А. Киреев и др.]; под редакцией М. Ю. Замятина. – Сочи: 2017. – 334 с.

4.1.2. 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].

4.2. Материально-технические условия реализации программы представлены в таблице 4

Таблица 4 – Материально-технические условия реализации программы.

Наименование	Вид занятий	Наименование оборудования,
--------------	-------------	----------------------------

специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий		программного обеспечения
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, меловая/маркерная доска, принтер, доступ к сети интернет
Аудитория	Семинары	Меловая/маркерная доска, компьютер для преподавателя

4.3. Организация образовательного процесса

Аудиторные занятия проводятся 1 раз в неделю. Одно занятие: 1 лекция – 1 академический час и семинарские занятия – 3 академических часа.

Самостоятельная работа проводится слушателем в удобном для него режиме.

В таблице 5 описаны образовательные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии.

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Изложение материала в устной форме, а также при помощи подготовленных видеоматериалов	Ознакомление слушателей с базовым материалом по тематике курса
2	Семинары	Разбор правил и методов решения задач в формате видеосеминаров	Практическое освоение теоретических знаний
3	Самостоятельная работа	Изучение материалов по теме курса в указанных источниках	Закрепление знаний

5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения модуля осуществляется комиссией в виде текущего контроля по результатам сдачи домашних работ.

Оценка качества освоения программы проводится по двухбалльной системе: «зачтено», «не зачтено» по результатам промежуточного контроля (домашние задания), контроля посещаемости практических занятий.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов.

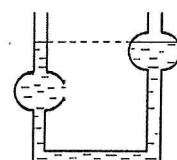
Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Измерения	Знание эффективных методов решения задач на олимпиадах по физике	Домашнее задание, максимальный балл за каждое задание - 50
Механическое движение		
Масса и плотность		
Основы статики и гидростатики		
Работа, мощность, энергия		

6. Примерные задачи

1. В старину на Руси применялись меры объёма жидкости: шкалик, чарка, штоф, ведро и бочка. Определите, сколько чарок помещалось в бочке, если известно, что: чарка = 2 шкалика, ведро = 10 штофов, бочка = 40 вёдер, шкалик = 60 миллилитров, а штоф = 1,23 литра.

2. Рыбак когда плыл на моторной лодке по реке зацепил шляпой за мост, и шляпа свалилась в воду. Рыбак поплыл дальше, но через полчаса решил всё-таки вернуться за пропажей. Лодка догнала шляпу на 4 км ниже моста. Чему равна скорость течения реки? В какую сторону плыл рыбак – по течению или против?

3. В сообщающихся сосудах находится холодная вода (см. рисунок). В каком направлении потечёт вода по трубке, соединяющей сосуды, если их поместить в тёплое помещение?



7. Составители программы:

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

Замятнин Михаил Юрьевич – сотрудник учебно-методической лаборатории по работе с одарёнными детьми МФТИ, член Центральной предметно-методической комиссии по физике, член жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, председатель жюри заключительного этапа олимпиады им. Дж. К. Максвелла, Почётный работник образования РФ.


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.

Иголеви́ч 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 жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике, Лауреат Премии Президента РФ лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности (2019 г.).


Согласовано

Зам. директора ЦДПО


_____ У.Б. Вещезерова
« ____ » _____ 2021г.

Согласовано

Проректор по учебной работе и довузовской подготовке, доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н.


_____ А.А. Воронов
« ____ » _____ 2021г.

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

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №
заседания учебно-методического совета от 30 ноября 2020 года.

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ.

Проректор по учебной работе А. А. Воронов

СЛУШАЛИ: директора по внутреннему контролю и аудиту Е. Г. Евсеева о представлении дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ. (ЦДПО).

ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать к утверждению в установленном порядке дополнительную общеобразовательную программу «Олимпиадная физика», 7 класс

Решение принято единогласно заочным голосованием.

Форма проведения заседания: заочная

Председатель УМС МФТИ

А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС МФТИ

М.В. Березникова

