

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования

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

Юридический адрес: 117303, г. Москва,  
ул. Керченская, дом 1А, корпус 1  
Почтовый адрес: 141700, Московская обл.,  
г. Долгопрудный, Институтский переулок, дом 9  
Тел.: +7 (495) 408-57-00, факс: +7 (495) 408-68-69  
info@mipt.ru

Министру образования и науки

Красноярского края

Маковской С.И.

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Уважаемая Светлана Ивановна!

Прошу Вас оказать содействие в распространении среди директоров школ, учителей физики, математики, информатики и химии Вашего региона данного письма **о наборе в Заочную физико-техническую школу МФТИ на 2021-2022 учебный год**. Обучение бесплатное.

ЗФТШ успешно работает с 1966 года. Обучение ведётся по четырем предметам научно-технической направленности – физике, математике, химии и информатике по единым образовательным программам. Ежегодно в школе обучается около 20 тыс. человек. Практически все выпускники поступают в ведущие вузы страны, причём около 80% из них – в местные вузы.

**На заочном отделении (8 495 408-51-45)** ученик в течение учебного года в соответствии с программой получает в личном кабинете на сайте <https://zftsh.online> доступ к заданиям по изучаемым предметам, выполняет их на сайте с помощью встроенного редактора или путём прикрепления скан-копий или фотографий работ, выполненных в тетради. Работы проверяют на сайте закреплённые за учеником преподаватели ЗФТШ. После проверки ученик видит свою работу с рецензией и авторскими решениями контрольной части задания.

**На очно-заочном отделении (8 498 744-63-51)** занятия с учащимися по тем же программам проводят преподаватели по физике, математике, информатике и химии в общеобразовательных учреждениях на местах. Они в течение учебного года также получают весь необходимый учебно-методический материал ЗФТШ. Данные занятия организуются как факультативные.

Для школьников и учителей работает бесплатный онлайн-лекторий. Лекции читают преподаватели МФТИ.

Мы заинтересованы, чтобы школьники 7-10 классов, желающие получить дополнительное образование по физике, математике, химии и информатике, вовремя узнали о наборе в ЗФТШ, успешно выполнили вступительное задание в формате онлайн-олимпиады на сайте <https://zftsh.online>. **Олимпиада стартует 22.03.2021 в 9.00 и закончится 28.03.2021 в 21.00 (время московское).**

Для очно-заочного отделения вступительное задание будет размещено на сайте <http://www.school.mipt.ru> 29 марта и будет доступно до 30 мая.

Приложения:

1. Программы ЗФТШ по физике, математике, информатике и химии;
2. План лектория.

*С уважением,*  
Проректор МФТИ



А.А. Воронов

сентябрь	Физика- 1	Шлис В.И.	Основные законы механики.
сентябрь	математика- 1	Колесникова С.И.	Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.
октябрь	химия- 1	Болейко Г.М.	Строение атома.
октябрь	математика	Городецкий С.Е.	Разбор олимпиадных задач и задач ЕГЭ.
октябрь	физика- 2	Чивилёв В.И.	Термодинамика и молекулярная физика.
октябрь	математика- 2	Городецкий С.Е.	Планиметрия (часть IV).
ноябрь	физика- 3	Чивилёв В.И.	Электростатика. Законы постоянного тока.
ноябрь	математика- 3	Лунина М.А.	Тригонометрические уравнения, системы, неравенства.
ноябрь	химия- 2	Болейко Г.М.	Химическая связь. Строение вещества.
декабрь	физика- 4	Чивилев В.И.	Электромагнитная индукция. Колебания.
декабрь	математика- 4	Колесникова С.И.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы.
январь	физика- 5	Нусратуллин А.З.	Геометрическая оптика.
январь	математика- 5	Городецкий С.Е.	Задачи с параметрами.
март	физика- 6	Бабинцев В.А.	Элементы квантовой физики.
март	математика- 6	Габдурафикова А.С.	Стереометрия (часть II).
апрель	математика- 7	Городецкий С.Е.	Текстовые задачи. Прогрессии.
апрель	математика- 8	Молчанов Е.Г.	Элементы теории чисел.

**Примечания:** Записи лекций можно будет посмотреть на сайте в любое удобное для Вас время на сайте: [zftsh.online](http://zftsh.online).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)  
«Заочная физико-техническая школа»

## Программа по физике

на 2020-2021 учебный год

### Пояснительная записка

В связи с постановкой задачи «создания системы специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, ..., отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования» (Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2001 №1756-р) становится актуальной реализация концепции профильного обучения как средства дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющего более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения школьников в соответствии с их интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

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

- обеспечить углублённое изучение отдельных предметов программы полного общего образования;
- создать условия для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников 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.

Заочная физико-техническая школа Московского физико-технического института (национально-исследовательского университета) (далее – Школа) с момента своего возникновения в 1966 году, решая указанные задачи путём развития и непрерывного совершенствования методов и форм дистанционного профильного дополнительного образования, предлагает учащимся 8 – 11-х классов общеобразовательных учреждений условия для реализации ими своих интересов, способностей и дальнейших (послешкольных) жизненных планов. Ежегодное анкетирование учеников и выпускников Школы показывает несомненную правильность постановки и решения вопроса об углублённом изучении именно тех предметов, которые выбираются ими для дальнейшей специализации и соответствуют структуре их образовательных и жизненных установок.

Предлагаемые оригинальные профильные дополнительные образовательные программы по физике, математике, информатике и химии для 8 – 11 классов, направлены на

- оказание обучающимся квалифицированной помощи в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний по этим предметам;
- развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин;
- формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию.

### Задачи программы

При отборе учебного материала программ 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 курсов дисциплин, когда учебный материал изучается постепенно на нескольких уровнях (ступенях) с последовательным углублением и расширением рассматриваемых вопросов.

### Механизм реализации

Реализация предлагаемых программ предусматривает возможность начала обучения с любой ступени (с любого из указанных классов), не нанося сколь-нибудь ощутимого ущерба качеству образования, и 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 программ важное значение придаётся практике решения задач. В каждом учебно-методическом пособии после изложения соответствующего теоретического материала предлагаются контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения, включающие систему качественных, теоретических и расчётных заданий. В целом учебно-методические материалы (задания) в соответствии с программами Школы содержат 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.

### Содержание программы

Задания составляются таким образом, чтобы привить ученику навыки самостоятельной творческой работы, помочь чётко и грамотно излагать свои мысли, рассказать о вещах, часто остающихся за страницами школьных учебников. Разработку заданий осуществляют преподаватели кафедр общей физики и высшей математики и сотрудники Московского физико-технического института (национальный исследовательский университета), а также сотрудники и преподаватели Школы и другие специалисты. Они же составляют подробные решения контрольной части каждого задания (ответы на контрольные вопросы и решения задач) и краткие рекомендации по проверке и оценке данного задания для преподавателей Школы.

Предлагаемые программы являются едиными образовательными программами для трёх учебных отделений, существующих в Школе:

- заочного (индивидуальное обучение);
- очно-заочного (обучение в факультативных группах);
- очного (вечерние консультационные пункты).

Количество заданий по каждому классу в год приводится в следующей таблице:

Учебные предметы	Количество заданий по классам в год			
	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Физика	5	6	6	7
Математика	6	7	7	8
Информатика		4	4	5
Химия		4	4	4
Всего	11	21	21	24
Итого	77			

Все задания публикуются на сайте Школы <http://www.school.mipt.ru> и [zftsh.online](http://zftsh.online). Там же размещена информация об отделениях Школы, о мероприятиях, проводимых Школой и МФТИ.

## 8 класс

### 1. Гидростатика. Аэростатика

Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидростатическое давление..  
Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(В.И. Чивилёв)

### 2. Тепловые явления

Температура и тепловое равновесие. Термоскопы и термометры. Внутренняя энергия тела. Теплопередача.  
Теплота и работа. Количество теплоты. Теплоёмкость. Удельная теплота сгорания топлива.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(А.З. Нусратуллин)

### 3. Электрические явления

Статическое электричество. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Проводники и  
изоляторы. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле.  
Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока. Электрические цепи. Источники электрического  
тока.  
Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома.  
Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Расчёт сопротивления проводника. Удельное  
сопротивление. Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения.  
Амперметр и вольтметр.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(В.И. Плис)

### 4. Законы отражения и преломления света

Прямолинейное распространения света. Камера-обскура. Закон отражения. Плоские зеркала. Система двух  
зеркал. Преломление света. Явление полного отражение. Кажущаяся глубина водоёма.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(А.З. Нусратуллин)

### 5. Тонкие линзы

Преломление света на тонком клине. Тонкая линза. Фокусные расстояния плосковыпуклой линзы.  
Формулы тонкой собирающей и тонкой рассеивающей линз. Построение изображений в тонких линзах.  
Поперечное увеличение.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(А.З. Нусратуллин)

## 9 класс

### 1. Векторы в физике (вводное задание)

Определение вектора. Операции над векторами. Проекция вектора на заданное направление.  
Проектирование векторов на оси координат. Скалярное произведение векторов.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(А.А. Лукьянов)

### 2. Кинематика

Системы отсчёта. Физические модели. Измерение физической величины.  
Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный, координатный и  
траекторный).  
Преобразование скорости и ускорения при переходе в другую систему отсчёта.  
Примеры движения тела. Методы решения задач.  
Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.  
(А.З. Нусратуллин)

### 3. Динамика

Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел, инертность, масса.

Сила. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел, третий закон Ньютона.

Виды деформации, закон Гука. Закон всемирного тяготения. Вес тела.

Сила трения.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.М. Курносов)

### 4. Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей

Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил. Равновесие материальной точки. Равновесие тела при отсутствии вращения. Равновесие тела с закреплённой осью вращения в плоском случае. Момент силы. Равновесие тела в общем случае. Сложение параллельных сил.

Центр масс, центр тяжести.

Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Чивилёв)

### 5. Работа. Энергия

Работа силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Потенциальная энергия упруго деформированной пружины (шарика на пружине).

Мощность силы и мощность механизмов.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(А.А. Лукьянов)

### 6. Движение материальной точки по окружности

Линейная и угловая скорости. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения.

Ускорение при равномерном движении точки по окружности. Неравномерное движение по окружности.

Динамика движения по окружности.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Плис)

## 10 класс

### 1. Законы изменения и сохранения импульса и энергии

Импульс материальной точки. Законы Ньютона. Импульс системы материальных точек. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Задачи на столкновения и законы сохранения импульса и энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Плис)

### 2. Основы молекулярно-кинетической теории.

#### Законы идеального газа

Свойства газообразного состояния вещества. Массы атомов и молекул. Количество вещества. Молярная масса. Размеры атомов и молекул. Состояние термодинамического равновесия.

Квазистатические процессы. Изобарический, изохорический и изотермический процессы. Абсолютная шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Насыщенный пар. Кипение. Влажность.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории. Давление идеального газа. Вывод основного уравнения МКТ идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(А.З. Нусратуллин)

### 3. Законы сохранения энергии в тепловых процессах.

Внутренняя энергия тела. Степени свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Виды теплопередачи. Работа газа при расширении и сжатии. Первый закон термодинамики. Теплоёмкость. Адиабатный процесс. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Цикл Отто. Холодильные машины. Тепловой насос. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.М. Курносов)

### 4. Электростатика

Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Концепция поля. Электростатическое поле и его напряжённость. Работа сил электростатического поля и потенциальная энергия заряженных частиц. Потенциал, разность потенциалов

Проводники в электрическом поле. Электроёмкость уединённого проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.

Диэлектрики. Дипольный момент системы зарядов, поляризация диэлектриков. Конденсатор с диэлектрической прослойкой.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(А.В. Чудновский)

### 5. Постоянный электрический ток

Электрический ток и сила тока. Электрическое сопротивление среды и закон Ома. Элементы электрических цепей. Последовательное и параллельное соединения. Основные свойства и примеры соединений. Резисторы. Конденсаторы. Источники постоянного тока. Правила Кирхгофа. Энергия и мощность в электрических цепях.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(А.В. Чудновский)

### 6. Магнитное поле

Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.

Закон Ампера. Сила Лоренца.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Чивилёв)

## 11 класс

### 1. Основные законы механики

Введение. Кинематика. Законы Ньютона. Импульс или количество движения материальной точки. Импульс системы материальных точек. Сохранение импульса системы материальных точек. Задачи на столкновения и законы сохранения. Неупругие столкновения. Упругие столкновения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и следствия.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Плис)

### 2. Термодинамика и молекулярная физика

Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия.

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики. Циклические процессы. Тепловые машины.

Фазовые превращения. Насыщенный пар. Кипение. Влажность.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Чивилёв)

### 3. Электростатика. Законы постоянного тока

Заряд. Напряжённость и потенциал электрического поля. Закон Кулона. Поле точечного заряда. Силовые линии электрического поля. Поле заряда, равномерно распределённого по сферической поверхности. Поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и заряда,



равномерно распределённого по сферической поверхности. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов.

Проводники. Диэлектрики. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Электрический ток. Законы Ома.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Энергетические превращения в электрической цепи.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Чивилёв)

#### **4. Электромагнитная индукция. Колебания**

Магнитный поток. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля.

Периодические колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Свободные и собственные колебания. Затухание. Вынужденные колебания и резонанс.

Примеры колебательных процессов: пружинный и математический маятники, колебательный контур. Превращения энергии при колебательном движении.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.И. Чивилёв)

#### **5. Геометрическая оптика**

Постулаты геометрической оптики. Гипотезы Герона, Ферма, Веселаго Принцип Ферма. Явление полного отражения света. Плоские зеркала. Приближение парааксиальной оптики.

Сферические зеркала. Преломление света в тонком клине. Тонкие линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Глаз и очки. Поперечное и продольное увеличения.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(А.З. Нусратуллин)

#### **6. Физическая оптика. Элементы квантовой физики**

Интерференция и дифракция волн. Кванты энергии Планка. Фотоэффект. Фотоны. Волны де Бройля. Планетарная модель атома Резерфорда и теория атома водорода Бора.

Ядерная физика.

Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(А.А. Лукьянов)

#### **7. Электромагнитные волны. Волновые свойства света (факультативное)**

Электромагнитные волны. Отражение и преломление. Интерференция. Дифракция.

(Бабинцев В.А.)

Автор-составитель: Чивилёв Виктор Иванович

Проректор по учебной работе МФТИ



А.А.Воронов



## Программа по информатике

на 2020-2021 учебный год

### Пояснительная записка

В связи с постановкой задачи *«создания системы специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, ..., отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования»* (Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2001 №1756-р) становится актуальной реализация концепции профильного обучения как средства дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющего более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения школьников в соответствии с их интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

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

- обеспечить углублённое изучение отдельных предметов программы полного общего образования;
- создать условия для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников 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.

Заочная физико-техническая школа Московского физико-технического института (национально-исследовательского университета) (далее – Школа) с момента своего возникновения в 1966 году, решая указанные задачи путём развития и непрерывного совершенствования методов и форм дистанционного профильного дополнительного образования, предлагает учащимся 8 – 11-х классов общеобразовательных учреждений условия для реализации ими своих интересов, способностей и дальнейших (послешкольных) жизненных планов. Ежегодное анкетирование учеников и выпускников Школы показывает несомненную правильность постановки и решения вопроса об углублённом изучении именно тех предметов, которые выбираются ими для дальнейшей специализации и соответствуют структуре их образовательных и жизненных установок.

Предлагаемые оригинальные профильные дополнительные образовательные программы по физике, математике, информатике и химии для 8 – 11 классов, направлены на

- оказание обучающимся квалифицированной помощи в расширении, углублении, систематизации и обобщении их знаний по этим предметам;
- развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин;
- формирование в процессе обучения познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и самообразованию.

### Задачи программы

При отборе учебного материала программ 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 курсов дисциплин, когда учебный материал изучается постепенно на нескольких уровнях (ступенях) с последовательным углублением и расширением рассматриваемых вопросов.

### Механизм реализации

Реализация предлагаемых программ предусматривает возможность начала обучения с любой ступени (с любого из указанных классов), не нанося сколь-нибудь ощутимого ущерба качеству образования, и 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 программ важное значение придаётся практике решения задач. В каждом учебно-методическом пособии после изложения соответствующего теоретического материала предлагаются контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения, включающие систему качественных, теоретических и расчётных заданий. В целом учебно-методические материалы (задания) в соответствии с программами Школы содержат 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.

### Содержание программы

Задания составляются таким образом, чтобы привить ученику навыки самостоятельной творческой работы, помочь чётко и грамотно излагать свои мысли, рассказать о вещах, часто остающихся за страницами школьных учебников. Разработку заданий осуществляют преподаватели кафедр общей физики и высшей математики и сотрудники Московского физико-технического института (национальный исследовательский университета), а также сотрудники и преподаватели Школы и другие специалисты. Они же составляют подробные решения контрольной части каждого задания (ответы на контрольные вопросы и решения задач) и краткие рекомендации по проверке и оценке данного задания для преподавателей Школы.

Предлагаемые программы являются едиными образовательными программами для трёх учебных отделений, существующих в Школе:

- заочного (индивидуальное обучение);
- очно-заочного (обучение в факультативных группах);
- очного (вечерние консультационные пункты).

Количество заданий по каждому классу в год приводится в следующей таблице:

Учебные предметы	Количество заданий по классам в год			
	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Физика	5	6	6	7
Математика	6	7	7	8
Информатика		4	4	5
Химия		4	4	4
Всего	11	21	21	24
Итого	77			

Все задания публикуются на сайте Школы <http://www.school.mipt.ru> и [zftsh.online](http://zftsh.online). Там же размещена информация об отделениях Школы, о мероприятиях, проводимых Школой и МФТИ.

## 9 класс

### 1. Основы языка программирования

Алфавит языка Pascal. Структура программы. Константы и переменные. Числовые типы переменных. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Операторы вывода. Модификаторы формата. Операторы ввода. Примеры простейших программ.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.В. Мерзляков, Т.В. Сотникова, А.Е. Дербышев)

### 2. Логика в языке программирования. Условный оператор

Логический тип переменных. Логические выражения.

Условный оператор. Разбор случаев.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.В. Мерзляков, Т.В. Сотникова, А.Е. Дербышев)

### 3. Циклические алгоритмы

Алгоритмическая конструкция «Цикл». Операторы цикла While и Repeat.

Оператор цикла for.

Класс задач «Обработка последовательностей».

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(В.В. Мерзляков, Т.В. Сотникова, А.Е. Дербышев)

### 4. Информационно-коммуникационные технологии (часть I)

Файловые системы. Иерархические файловые системы. Типы файловых систем. Маски имён.

Абсолютная и относительная адресация файла. Электронные таблицы и табличные процессоры. Структура электронной таблицы. Типы данных электронной таблицы. Абсолютная и относительная адресация в формулах таблицы. Функции и логические выражения в электронных таблицах.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(Д.К. Колмогоров)

## 10 класс

### 1. Системы счисления. Способы представления чисел

Основные определения и понятия. Представление чисел в традиционных системах счисления.

Арифметика в традиционных системах счисления. Алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Представление чисел в компьютере. Числа в языке программирования.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(Д.К. Колмогоров)

### 2. Алгебра логики

Введение в алгебру логики. Логические операции. Формализация высказываний. Законы алгебры логики. Примеры задач на использование законов алгебры логики и формализацию высказываний. Логический тип данных в языке программирования Паскаль.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(Д.К. Колмогоров)

### 3. Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и исполнители. Алгоритмические конструкции: начало/конец, ввод/вывод, линейные участки.

Алгоритмические конструкции: ветвления, циклы. Сложность алгоритма.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

(Д.К. Колмогоров)