

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Иркутской области**

**КУСС администрации ОРМО**

**МБОУ "Чернорудская СОШ"**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании  
Педагогического совета

Протокол №1  
от «27» августа 2024г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УВР

 /Очирова Е.А.

от «27» августа 2024г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

 М.М.

ДЛЯ  
ДОКУМЕНТОВ

Приказ №100  
от «27» августа 2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности**

**«Физика в задачах и экспериментах. Физика жидкостей и газов»**

**для обучающихся 10 класса**

Составитель Е.Г.Баршуева

**с. Шара – Тогот**  
**2024-2025 учебный год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах. Физика жидкостей и газа» (далее – курс) на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, федеральной образовательной программы основного общего образования.

### **Актуальность и назначение программы курса внеурочной деятельности**

Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию внеурочной деятельности, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Исходя из идеи непрерывности естественно – научного образования и ориентируясь на структуру содержания школьного обучения физике, данный курс позволяет реализовать принцип развивающего обучения на основе системно-деятельностного подхода, который позволяет реализовать развитие личности учащегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира. Образовательная деятельность и учебное сотрудничество в ходе изучения курса служит достижению целей личностного и социального развития обучающихся. В ходе его изучения они вовлекаются во все этапы научного познания: от наблюдения явлений и их эмпирического исследования, до выдвижения гипотез и экспериментальной проверки теоретических выводов. Изучение курса позволяет поддерживать интерес и улучшить усвоение систематического курса физики в 7-9 х классах. Курс знакомит учащихся с многочисленными явлениями физики через наблюдения, эксперименты, игровые ситуации.

*Цель изучения курса:* в яркой и увлекательной форме расширять и углублять, систематизировать знания, полученные учащимися 10 классов на уроках физики; показать использование знаний в практике и жизни по физике путем решения разнообразных задач и физических экспериментов; способствовать их профессиональному определению.

**Основные цели курса:** углубление знаний учащихся по физике путём решения задач повышенной сложности и экспериментов;

### **Задачи курса:**

- \* развитие интереса к физике и решению физических задач;
- \* совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- \* оценить собственные возможности в получении 1-3 баллов за задания разного уровня сложности по разным разделам школьного курса физики;
- \* выработать собственную стратегию в выполнении работы.

### *Задачи изучения курса:*

- создать условия для формирования логического и абстрактного мышления у школьников как основы их дальнейшего эффективного обучения;
- сформировать набор необходимых для дальнейшего обучения предметных и общеучебных умений на основе решения как предметных, так и интегрированных жизненных задач;
- обеспечить прочное и сознательное овладение системой физических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для физической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе;
- сформировать представление об идеях и методах физики, о физике как форме описания и методе познания окружающего мира;

- сформировать представление о физике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости физики для общественного прогресса;
- сформировать устойчивый интерес к физике на основе дифференцированного подхода к учащимся;
- выявить и развить творческие способности на основе заданий, носящих нестандартный, занимательный характер.

### **Место и роль курса внеурочной деятельности в учебном плане основной общеобразовательной программы**

Рабочая программа курса разработана для обучающихся 10 класса. Общее число часов, отведенных для изучения курса, составляет 34 часов.

Формы занятий внеурочной деятельности: беседа, игра, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, доклад, выступление, мозговые штурмы, участие в конкурсах, олимпиадах и т.д. Данные формы работы дают детям возможность максимально проявлять свою активность, изобретательность, творческий и интеллектуальный потенциал и развивают их эмоциональное восприятие.

#### **Взаимосвязь программы курса внеурочной деятельности с Рабочей программой воспитания**

Программа курса разработана с учетом Рабочей программы воспитания МБОУ «Чернорудская СОШ». Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие учащегося.

Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших своё отражение и конкретизацию в Рабочей программе воспитания;
- в возможности включения школьников в деятельность, организуемую образовательной организацией в рамках курса внеурочной деятельности;
- в возможности проведения единых и общих тематических занятий в разновозрастных группах, организованных для профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в Рабочей программе воспитания;
- в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на её основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается Рабочей программой воспитания.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### Раздел 4. Давление жидкостей и газов

Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. *Практика:* Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, устройство и действие фонтана, действие ливера и пипетки. Атмосферное давление Земли. Воздух работает. Исследования морских глубин. *Практика:* Сдавливание жестяной банки силой атмосферного давления, устройство и действие манометров жидкостного и металлического. Архимедова сила и киты. Архимед о плавании тел. *Практика:* Демонстрация действия архимедовой силы, плавание картофелины внутри раствора соли, устройство и применение ареометров.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «УДИВИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение курса внеурочной деятельности «Удивительная физика» на уровне основного общего образования должно обеспечить достижение следующих обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### *Патриотическое воспитание:*

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

#### *Гражданское и духовно-нравственное воспитание:*

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### *Эстетическое воспитание:*

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### *Ценности научного познания:*

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### *Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### *Трудовое воспитание:*

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### *Экологическое воспитание:*

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

#### *Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:*

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*В сфере овладения универсальными учебными регулятивными действиями:*

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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.
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

*В сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:*

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

*В сфере овладения универсальными учебными коммуникативными действиями:*

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

### Место учебного предмета в учебном плане

На изучение элективного курса «Физика жидкостей и газов» в учебном плане отводится 68 часов, (1 часа в неделю)

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

**Требования к уровню подготовки обучающихся 10 - 11 классов.**

### **Знать/понимать**

*Смысл физических понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, идеальный газ;*

*Смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха;*

*Смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики.*

### **Уметь:**

**Описывать** **и** **объяснять:**

*физические явления: передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию;*

*физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел;*  
- *приводить примеры практического применения физических знаний законов термодинамики;*

- *определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;*

- *отличать гипотезы от научных теорий; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;*

- *приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент*

позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- измерять: массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, скорость, плотность вещества, работу, мощность, энергию, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда,
- применять полученные знания для решения физических задач.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**Содержание курса.**

**1. Механика жидкостей и газов (11 ч)**

*физические явления: передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей*  
*физические понятия и законы: подъемная сила; равенство давлений, равенство работ, равенство объемов, полезная работа; давление столба жидкости, гидростатическое давление, нормальное атмосферное давление, уравнение Бернулли, закон сообщающихся сосудов, закон Паскаля,*  
*алгоритм решения задач на равновесие жидкостей и газов,*

**2. Тепловые явления. Количество теплоты (4ч)**

*Физические явления: теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию;*

**3. Молекулярная физика и термодинамика (14 ч)**

*Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа, газовые законы, насыщенные и не насыщенные пары, агрегатные превращения вещества. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость процессов природы. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Решение задач базового, повышенного и высоко уровней.*

**Учебно-тематический план**

№	Раздел	Количество часов	Итоговые тесты	Лабораторная работа
1	Механика жидкостей и газов	10	1	2
	Тепловые явления, количество теплоты	4		
2	Молекулярная физика	8	1	1
3	Термодинамика	6	1	
	Повторение		2	
		28	5	1

## Календарно-тематическое планирование

месяц	неделя	Дата		Тема	Способы деятельности учащихся, формы текущего контроля знаний
		Пл ан	фа кт		
сентябрь				<b>Механика жидкостей и газов 11 ч</b>	
	I			Урок 1/1. Решение задачи на определение плотности тела, силу натяжения нити (Задача 1,2)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести Уметь решать задачи
	II			Урок 2/2. Экспериментальная задача по определению плотности тел, натяжения нити	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести. Уметь объяснять плавание тел. Решать экспериментальные задачи
	III			Урок 3/3. Решение задачи на определение объема тела, плавающего в воде, плотности плавающего тела (Задача 3-5)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести. Уметь объяснять плавание тел. Решать задачи
	IV			Урок 4/4. Решение задачи на определение силы натяжения, силы сопротивления связанных тел в жидкости (задача 6,7,8,9)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести. Уметь объяснять плавание тел. решать задачи
Октябрь	I			Урок 4/4 Экспериментальная задача «Демонстрация действия архимедовой силы, плавание картофелины внутри раствора соли, устройство и применение ареометров»	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести. Уметь объяснять плавание тел, решать задачи
	II			Урок 6/6. Решение задачи повышенного уровня, определение силы трения пробки (задача 10,11)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести, атмосферное давление. Знать и понимать смысл математических понятий площадь круга, синус косинус угла Уметь объяснять плавание тел, решать задачи

	III		Урок 7/7. Решение задачи повышенного уровня, определение длины трубки ртутного барометра, уровня воды в сосуде(задача 12,13)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести, атмосферное давление, барометр, закон Паскаля Уметь объяснять плавание тел, решать задачи
	IV		Урок 8/8. Решение задачи повышенного уровня, определение глубины, атмосферного давления длину воздушного столбика (задача 14-16)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести, атмосферное давление, давление внутри жидкости, барометр, закон Паскаля Уметь объяснять плавание тел, решать задачи
	I		Урок 9/9. Решение задачи повышенного уровня, длину столбика, силы давления жидкости, угла наклона жидкости (задача 17-19)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести, атмосферное давление, давление внутри жидкости, барометр, закон Паскаля Уметь объяснять плавание тел, решать задачи
	II		Урок 10/10. Решение задачи на определение ускорения, угла наклона жидкости, изменении потенциальной энергии (Задача 20-22)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести, атмосферное давление, давление внутри жидкости, невесомость, закон Паскаля Уметь объяснять плавание тел, решать задачи
ноябрь	III		Урок 11./11 Решение задачи на определение работы, силу давления(Задача 23, 24)	знать и понимать смысл физических понятий: плотность тела, давление в жидкости, законы механики Ньютона, Архимедовой силы, веса тела, силы тяжести, атмосферное давление, давление внутри жидкости, невесомость, закон Паскаля, сообщающиеся сосуды. Уметь объяснять плавание тел, решать задачи
	IV		Урок 12./12 Зачетная работа по теме «Механика жидкостей и газов»	
	<b>Тепловые явления. Количество теплоты 4</b>			
	декабрь	I		Урок 13/1 Количество теплоты, агрегатные состояния вещества. Решение задачи на определение количества теплоты при нагревании, плавлении (задача 25,26)
II			Урок 14/2 Решение задачи	знать и понимать смысл физических понятий:

			на определение количества теплоты при нагревании, плавлении (задача 27, 28)	понятий: удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания топлива, количество теплоты, температурный коэффициент расширения вещества. Уметь решать задачи
	III		Урок 15/3 Решение задачи на определение количества теплоты, мощности электроприбора., транспортного средства (задача 29,30)	знать и понимать смысл физических понятий: удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, количество теплоты, мощность электроприбора. Уметь решать задачи
	IV		Урок 16/4 Решение задачи на определение количества теплоты, мощности транспортного средства (задача 31)	знать и понимать смысл физических понятий: удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, количество теплоты, механическая работа, мощность. Уметь решать задачи
			<b>Молекулярная физика 10 ч</b>	
январь	III		Урок 17/1 Введение. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование. Лекция	Знать и понимать смысл основных положений МКТ, диффузии, броуновского движения. Знать и понимать смысл физических величин: молекулярная, молярная масса, количества вещества. Уметь объяснять силы взаимодействия молекул, строение твердых тел, жидкостей и газов, связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение Менделеева-Клайперона. Уметь применять полученные знания при решении задач
	IV		Урок 18/2 Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Решение задач на определение количества частиц, объема вещества, давления газа. Уравнение Менделеева-Клайперона. (задача 32-36)	Знать и понимать смысл физических величин: молекулярная, молярная масса, количества вещества. Уметь связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение Менделеева-Клайперона. Уметь применять полученные знания при решении задач
	V		Урок 19/3 Связь температуры газа со средней Ек. Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клайперона. Решение задач уравнение Менделеева-Клайперона, газовые законы (задача 45-49).	Знать и понимать физический смысл газовых законов. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный. Уметь применять полученные знания при решении задач
февра	I		Урок 20/4 Газовые законы. Решение задачи на законы Бойля- Мариотта (задача	Знать и понимать физический смысл газовых законов. Изопроцессы: изотермический, изобарный,

			37-40).	изохорный, адиабатный. Уметь применять полученные знания при решении задач
	II		Урок 21/5 Опытная проверка закона Гей-Люссака	Знать и понимать физический смысл понятий: Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха, относительная влажность, абсолютная влажность Уметь применять полученные знания при решении задач
	III		Урок 21/6 Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха, относительная влажность, абсолютная влажность. Решение задач на определение влажности воздуха (задача 41).	Знать и понимать физический смысл понятий: Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха, относительная влажность, абсолютная влажность Уметь применять полученные знания при решении задач
	IV		Урок 22/7 Решение задач на определение влажности воздуха (задача 42-44). и определения влажности воздуха	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: молекулярная, молярная масса, количества вещества. Уметь связать температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение Менделеева-Клайперона. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный. Уметь применять полученные знания при решении задач
март	I		Урок 23/8 Решение задач повышенного уровня уравнение Менделеева-Клайперона, газовые законы (задача 45-92).	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: молекулярная, молярная масса, количества вещества. Уметь связать температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение Менделеева-Клайперона. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный. Уметь применять полученные знания при решении задач
	II		Урок 24/9 Решение задач повышенного уровня уравнение Менделеева-Клайперона, газовые законы (задача 45-92).	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: молекулярная, молярная масса, количества вещества. Уметь связать температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение Менделеева-Клайперона. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный. Уметь применять полученные знания при решении задач
	III		Урок 25/10 зачетная работа по теме «основы МКТ»	

				<b>Основы термодинамики 7</b>	
апрель	I			Урок 26/1 Внутренняя энергия	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: молекулярная, молярная масса, количества вещества, внутренняя энергия. Уметь применять связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц.
	II			Урок 27/2 Работа в термодинамике	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике. Уметь применять полученные знания при решении задач
	III			Урок 28/3. 1 закон термодинамики. Применение 1 закона термодинамики к различным процессам Лекция (задача 89, 90)	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике, уравнение теплового баланса Уметь применять полученные знания при решении задач
	IV			Урок 29/4. 2 закон термодинамики Решение задач на I и II законы термодинамики, необратимость процессов, КПД тепловых машин. Лекция (задача 91- 93)	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике, уравнение теплового баланса КПД тепловой машины, принципы действия тепловых машин. Уметь применять полученные знания при решении задач
	V			Урок 30/5. Решение задач на I и II законы термодинамики, необратимость процессов, КПД тепловых машин. Лекция (задача 94, 95)	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике, уравнение теплового баланса КПД тепловой машины, принципы действия тепловых машин. Уметь применять полученные знания при решении задач
май	I			Урок 31/6. Решение задач на I и II законы термодинамики, необратимость процессов, КПД тепловых машин. Лекция (задача 96-98)	Знать и понимать смысл газовых законов, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике, уравнение теплового баланса КПД тепловой машины, принципы действия тепловых машин. Уметь применять полученные знания при решении задач
	II			Урок 32/7. Зачетная работа «Основы термодинамики»	Уметь применять полученные знания при решении задач
	III			Урок 33 Защита проектных работ	
	IV			Урок 34 Защита проектных работ	