

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО  
Методическим советом  
ГАУ ДПО ИРО ОО  
Протокол № 71 от 25.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ГАУ ДПО ИРО ОО  
\_\_\_\_\_ Н.Б. Макарец  
Приказ № 236 от 25.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ШКОЛА**  
**«СЕКРЕТЫ ФИЗИКИ»**

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: углубленный  
Адресат программы: 13-15 лет  
Срок освоения программы: 2 года

Автор-составитель:  
Гладышева Юлия Александровна,  
педагог дополнительного образования

Оренбург, 2023  
СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1.	Направленность программы	3
1.1.2.	Уровень освоения программы	4
1.1.3.	Актуальность программы	4
1.1.4.	Отличительные особенности программы	5
1.1.5.	Адресат программы	5
1.1.6.	Объем и сроки освоения программы	6
1.1.7.	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8.	Режим занятий	7
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
1.3.1.	Учебно-тематический план	8
1.3.2.	Содержание учебно-тематического плана	9
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	15
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	17
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	17
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	17
2.2.1.	Условия набора в творческое объединение	17
2.2.2.	Условия формирования групп	17
2.2.3.	Кадровое обеспечение	17
2.2.4.	Материально-техническое обеспечение	18
2.2.5.	Рабочая программа	18
2.2.6.	Рабочая программа воспитания	18
2.2.7.	Календарный план воспитательной работы	19
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	21
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	21
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	24
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	27
	ПРИЛОЖЕНИЯ	29
	<i>Приложение 1. Оценочные и диагностические материалы</i>	29

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1.1. Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ШКОЛА (далее – ОЗШ) «СЕКРЕТЫ ФИЗИКИ» имеет естественнонаучную направленность.

Она ориентирована на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности; профессиональную ориентацию обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование их общей культуры, удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии; обеспечение междисциплинарного подхода в части интеграции с различными областями знаний (математика, химия, биология).

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (2018-2027 годы);
- Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Приказ Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03. 2022 № 678-р);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК01232/09 «О направлении методических рекомендаций (Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей)»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Государственная Программа Российской Федерации «Развитие образования»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;
- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 г. № 921-пп «Об утверждении государственной программы «Развитие системы образования Оренбургской области».

### **1.1.2. Уровень освоения программы**

Программа имеет углубленный уровень усвоения.

### **1.1.3. Актуальность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности ОЗШ «Секреты физики» (далее – Программа) предназначена для более глубокого изучения современной физики.

Актуальность программы заключается в том, что бурное развитие науки и техники ставит перед каждым человеком задачи осознания и

усвоения новых технологий, новых научных представлений. Под влиянием физической науки развиваются новые направления научных исследований, возникающие на стыке с другими науками, создаются техника и технологическая база инновационного развития общества.

В связи с этим остро встаёт вопрос об эффективном физико-математическом образовании молодежи, представляющем базовую основу не только общего естественнонаучного образования, но и технологической культуры.

Программа имеет профессионально-ориентированный компонент и позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В процессе реализации программы обучающиеся учатся объяснять наблюдаемые в природе явления с физической точки зрения, развивают логическое и абстрактное мышление, осваивают методику решения задач, познают азы исследовательской и проектной деятельности, с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей.

#### **1.1.4. Отличительные особенности программы**

Программа отличается ориентированностью на практическое использование полученных теоретических знаний не только в самой физике, но и в повседневной жизни, способствует развитию логического и абстрактного мышления, приобретению навыков аналитических и экспериментальных исследований, навыков решения жизненных задач с учётом знаний по физике.

Полученные в ходе обучения теоретические знания и умения решать практические задачи по физике позволят обучающимся успешно участвовать в олимпиадах различного уровня, подготовят к продолжению образования в учебном заведении технического профиля.

Форма организации содержания Программы – интегрированная (интегрирует с учебными предметами: математика, химия, биология).

#### **1.1.5. Адресат программы**

Программа адресована обучающимся 13-15 лет, которые проявляют высокий уровень способностей и мотивацию к углубленному освоению предмета. В реализации Программы учитываются возрастные особенности.

Подростковый период – это период завершения детства и начальный период перехода к взрослости. Основная особенность этого периода – резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны развития.

Ведущая деятельность – общение со сверстниками. В свою очередь,

благополучное отношение со взрослыми, основывающиеся на понимании подростка, и принятие его, является важной предпосылкой его психического и личностного здоровья в настоящем будущем.

Центральное личностное новообразование – становление нового уровня самосознания «Я – концепции», выражающегося в стремлении понять себя, свои возможности и особенности, свое сходство с другими людьми и свое отличие – уникальность и неповторимость.

### **1.1.6. Объем и сроки освоения программы**

Программа рассчитана на два года обучения (432 часа).

Первый год обучения реализуется в объеме 216 часов и предполагает получение обучающимися знаний о задачах повышенного уровня сложности по физике и олимпиадных задачах по темам «Первоначальные сведения о строении вещества», «Механические явления», «Взаимодействие тел. Масса. Плотность», «Силы в природе. Силы в механике», «Давление твердых тел», «Давление жидкостей и газов», «Сила Архимеда», «Простые механизмы», «Работа. Мощность. Энергия», «КПД механизмов».

Второй год обучения – 216 часов. В ходе обучения обучающиеся получают знания о задачах повышенного уровня сложности по физике и олимпиадных задачах по темам «Тепловые явления», «Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах», «Изменение агрегатных состояний вещества», «Тепловой двигатель. КПД теплового двигателя» «Электрические явления», «Законы Ома и Джоуля-Ленца», «Магнитное поле. Магнитное поле Земли», «Электромагнитные явления», «Световые явления», «Линзы и зеркала».

### **1.1.7 Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения - очно-заочная.

Отдельные части программы (темы, разделы) изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Реализация программы возможна с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Форма организации образовательного процесса – групповые, индивидуальные занятия, онлайн-занятия.

Формы организации занятий для очного обучения - лекция, практические и комбинированные занятия.

Формы организации занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения - онлайн-беседа, онлайн-лекция, онлайн-практикум, видеолекция.

### **1.1.8. Режим занятий**

Занятия в учебных группах проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 6 часов.

## 1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель программы:** интеллектуальное развитие обучающихся посредством углубленного изучения физики.

**Задачи программы:**

Воспитывающие:

- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи, развивать умение работать индивидуально и в группе, умение находить общее решение и аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- формировать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

Развивающие:

- развивать естественнонаучное мышление;
- развивать творческие способности обучающихся;
- развивать познавательные интересы;
- развивать коммуникативные способности обучающихся;
- развивать профессиональную ориентацию обучающихся в естественных науках;

Обучающие:

- углубить имеющиеся знания в области физики;
- обучить решению тестовых заданий повышенного уровня сложности;
- формировать понятие о правилах поведения, тактике действий на олимпиаде или конкурсе;
- формировать навык решения логических задач различного уровня сложности;
- углубить у обучающихся знания о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- обучить различным приемам поиска научной информации;
- формировать у обучающихся умение наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- обучать решению задач по геометрической оптике, построению изображений в линзах и связать это с получением изображения в человеческом глазу;
- обучить решению олимпиадных задач, используя графический и аналитический способ решения при рассмотрении механических и тепловых явлений;
- знакомить с решениями задач по определению стоимости затраченной электроэнергии.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.3.1. Учебно-тематический план

Название (год обучения)	Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
Секреты физики для обучающихся 13-14 лет (1 год обучения)	Вводное занятие	6	2	4	входная диагностика (контрольные задания)
	1. Первоначальные сведения о строении вещества	12	4	8	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	2. Механические явления	24	8	16	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	3. Взаимодействие тел. Масса. Плотность	24	8	16	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	4. Силы в природе. Силы в механике	30	10	20	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	5. Давление твердых тел	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	6. Давление жидкостей и газов	24	8	16	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	7. Сила Архимеда	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	8. Простые механизмы	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	9. Работа. Мощность. Энергия	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	10. КПД механизмов	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	Итоговое занятие	6	2	4	промежуточная аттестация (тестирование)
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	
Секреты физики для обучающихся 14-15 лет (2 год обучения)	Вводное занятие	6	2	4	входная диагностика (тестирование)
	1. Тепловые явления. Внутренняя энергия	18	6	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	2. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	6	2	4	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	3. Изменение агрегатных состояний вещества	36	12	24	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	4. Тепловой	24	8	16	беседа, опрос,



	двигатель. КПД теплового двигателя				самостоятельная работа, практическая работа
	5. Электрические явления	30	10	20	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа, промежуточная аттестация (контрольные задания)
	6. Законы Ома и Джоуля-Ленца	32	10	22	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	7. Магнитное поле. Магнитное поле Земли. Электромагнитные явления	26	14	12	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	8. Световые явления	12	4	8	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	9. Линзы и зеркала. Построение изображений в линзах и зеркалах	20	6	14	беседа, опрос, самостоятельная работа, практическая работа
	Итоговое занятие	6	2	4	итоговая аттестация (тестирование)
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216</b>	<b>76</b>	<b>140</b>	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>432</b>	<b>148</b>	<b>284</b>	

### **1.3.2. Содержание учебно-тематического плана «СЕКРЕТЫ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 13-14 ЛЕТ» (1 ГОД ОБУЧЕНИЯ) (216 ЧАСОВ)**

#### **Вводное занятие (6 часов)**

Теория (2 часа): введение в предмет «Физика». Физика – наука о природе. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Правила техники безопасности.

Практика (4 часа): входная диагностика (контрольные задания).

#### **РАЗДЕЛ 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (12 Ч.)**

##### **Тема 1.1. Первоначальные сведения о строении вещества (12 часов)**

Теория (4 часа): строение вещества. Атомы и молекулы. Явления, доказывающие молекулярное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Практика (8 часов): решение задач.

#### **РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (24 Ч.)**

##### **Тема 2.1. Механические явления (24 часа)**

Теория (8 часов): механическое движение. Равномерное прямолинейное

движение. Путь. Скорость. Относительность движения. Графическое изображение равномерного движения. Графики зависимости скорости, перемещения и пути от времени. Неравномерное движение. Средняя скорость.

Практика (16 часов): решение задач.

### **РАЗДЕЛ 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ. МАССА. ПЛОТНОСТЬ (24 Ч.)**

#### **Тема 3.1. Взаимодействие тел. Масса. Плотность (24 часа)**

Теория (8 часов): инерция. Взаимодействие тел. Инертность, масса. Измерение массы с помощью весов. Плотность вещества. Плотность сплавов.

Практика (16 часов): решение задач.

### **РАЗДЕЛ 4. СИЛЫ В ПРИРОДЕ. СИЛЫ В МЕХАНИКЕ (30 Ч.)**

#### **Тема 4.1. Силы в природе. Силы в механике (30 часов)**

Теория (10 часов): сила. Единицы силы. Графическое изображение силы. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой. Явление тяготения. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой. Центр тяжести тела. Сила упругости. Закон Гука. Динамометр. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя. Трение в природе и технике.

Практика (20 часов): решение задач.

Самостоятельное изучение: зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления.

### **РАЗДЕЛ 5. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ (18 Ч.)**

#### **Тема 5.1. Давление твердых тел (18 часов)**

Теория (6 часов): давление твердых тел. Единицы давления. Способы изменения давления.

Практика (12 часов): решение задач.

### **РАЗДЕЛ 6. ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (24 Ч.)**

#### **Тема 6.1. Давление жидкостей и газов (24 часа)**

Теория (8 часов): давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон Паскаля. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Гидравлические машины. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Манометры. Поршневой жидкостный насос.

Практика (16 часов): решение задач.

### **РАЗДЕЛ 7. СИЛА АРХИМЕДА (18 Ч.)**

#### **Тема 7.1. Сила Архимеда (18 часов)**

Теория (6 часов): действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Практика (12 часов): решение задач.

Предложить ребятам провести расчет силы Архимеда, которая

действует на них, когда они купаются в речной воде.

## **РАЗДЕЛ 8. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ (18 Ч.)**

### **Тема 8.1. Простые механизмы (18 часов)**

Теория (6 часов): простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижный и неподвижный блоки. Системы блоков. Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Условия равновесия тела.

Практика (12 часов): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 9. РАБОТА. МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (18 Ч.)**

### **Тема 9.1. Работа. Мощность. Энергия (18 часов)**

Теория (6 часов): энергия. Потенциальная и кинетическая энергии. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения механической энергии. Работа. Мощность. «Золотое правило» механики.

Практика (12 часов): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 10. КПД МЕХАНИЗМОВ (18 Ч.)**

### **Тема 10.1. КПД механизмов (18 часов)**

Теория (6 часов): коэффициент полезного действия. Коэффициент полезного действия реальных механизмов.

Практика (12 часов): решение задач.

### **Итоговое занятие (6 часов)**

Теория (2 часа): подведение итогов работы творческого объединения за учебный год. Выявление уровня полученных знаний. Подготовка к промежуточной аттестации за 1 год обучения.

Практика (4 часа): промежуточная аттестация (тестирование).

## **«СЕКРЕТЫ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 14-15 ЛЕТ» (2 ГОД ОБУЧЕНИЯ) (216 Ч.)**

### **Вводное занятие (6 часов)**

Теория (2 часа): постановка цели и задач на второй год обучения. Повторение. Механическая энергия, ее виды. Закон сохранения механической энергии.

Практика (4 часа): решение задач, входная диагностика (тестирование).

## **РАЗДЕЛ 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ (18 Ч.)**

### **Тема 1.1. Тепловые явления. Внутренняя энергия (18 часов)**

Теория (6 часов): температура. Тепловое равновесие. Нулевое начало термодинамики. Измерение температуры. Термометры. Температурные шкалы. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения

внутренней энергии тела. Теплопроводность. Плотность потока энергии. Конвекция. Тепловое излучение. Теплопередача в природе и технике.

Практика (12 часов): решение задач.

Самостоятельное изучение: виды современных тепловых устройств для обогрева помещений и какие виды теплопередачи им свойственны.

## **РАЗДЕЛ 2. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ И ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССАХ (6 Ч.)**

**Тема 2.1. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (6 часов)**

Теория (2 часа): количество теплоты. Теплоемкость тела, удельная теплоемкость вещества. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Практика (4 часа): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 3. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (36 Ч.)**

**Тема 3.1. Изменение агрегатных состояний вещества (36 часов)**

Теория (12 часов): закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Объяснение изменений агрегатных состояний на основе молекулярно-кинетических представлений. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Зависимость температуры плавления от внешнего давления. Переохлажденная жидкость. Парообразование. Испарение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Приборы для определения влажности воздуха. Гигрометр. Психрометр. Кипение. Температура кипения. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Удельная теплота парообразования. Перегретая жидкость.

Практика (24 часа): решение задач.

Самостоятельное изучение: удельная теплота парообразования. Графики зависимости температуры от времени при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое.

## **РАЗДЕЛ 4. ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ. КПД ТЕПЛОВОГО ДВИГАТЕЛЯ (24 Ч.)**

**Тема 4.1. Тепловой двигатель. Кпд теплового двигателя (24 часа)**

Теория (8 часов): преобразование энергии в тепловых машинах. Тепловые двигатели. Виды тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин. Паровые и газовые турбины. Реактивный двигатель. КПД тепловых машин. КПД реальных тепловых машин.

Практика (16 часов): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (30 Ч.)**

### **Тема 5.1. Электрические явления (30 часов)**

Теория (10 часов): электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Действие электрического поля на электрические заряды. Дискретность электрического заряда. Опыт Иоффе и Милликена. Электрон. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Объяснение электрических явлений с точки зрения планетарной модели атома. Электрический ток. Условия существования тока. Источники постоянного тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Термопара, фотоэлемент, электрогенератор. Электрическая цепь. Носители электрического тока в металлах и электролитах. Сила тока. Единицы измерения силы тока. Амперметр. Напряжение. Единицы измерения напряжения. Вольтметр.

Практика (20 часов): решение задач, промежуточная аттестация (контрольные задания).

## **РАЗДЕЛ 6. ЗАКОНЫ ОМА И ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА (32 Ч.)**

### **Тема 6.1. Законы Ома и Джоуля-Ленца (32 часа)**

Теория (10 часов): ВАХ. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление. Понятие о нелинейном элементе. Электрическое сопротивление. Природа электрического сопротивления в металлах. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления вещества от температуры. Закон Ома для участка электрической цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Последовательное соединение проводников. Реостаты. Параллельное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое в проводнике с током. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет энергии, потребляемой электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

Практика (22 часа): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 7. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ.**

### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (26 Ч.)**

#### **Тема 7.1. Магнитное поле. Магнитное поле земли. Электромагнитные явления (26 часов)**

Теория (14 часов): опыты Эрстеда, Ампера. Магнитное поле. Магнитные линии. Правила буравчика, правило правой руки. Электромагниты, их применение. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Правило левой руки. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Принцип работы электрогенератора. Переменный ток. Трансформатор. Передача

электроэнергии на расстояние. Понятие об электромагнитных волнах.

Практика (12 часов): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 8. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (12 Ч.)**

### **Тема 8.1. Световые явления (12 часов)**

Теория (4 часа): свет – электромагнитная волна. Источники света, поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Скорость света. Элементы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света. Объяснение солнечного и лунного затмений. Фазы Луны. Отражение света. Законы отражения света.

Практика (8 часов): решение задач.

## **РАЗДЕЛ 9. ЛИНЗЫ И ЗЕРКАЛА. ПОСТРОЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ЛИНЗАХ И ЗЕРКАЛАХ (20 Ч.)**

### **Тема 9.1. Линзы и зеркала. Построение изображений в линзах и зеркалах (20 часов)**

Теория (6 часов): плоское зеркало. Область видения изображения. Перископ. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала. Фокус. Построение изображения в сферических зеркалах. Преломление света. Законы преломления света. Показатель преломления. Линзы, их виды, фокусное расстояние линзы. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Зрение двумя глазами. Оптические приборы. Очки. Фотоаппарат. Лупа. Микроскоп.

Практика (14 часов): решение задач.

### **Итоговое занятие (6 часов)**

Теория (2 часа): подведение итогов работы творческого объединения за учебный год. Выявление уровня полученных знаний. Подготовка к итоговой аттестации.

Практика (4 часа): решение задач; итоговая аттестация (тестирование).

## **1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: *предметный, метапредметный и личностный*, что позволяет определить динамическую картину творческого развития обучающихся.

### **Планируемые результаты первого года обучения Личностные результаты**

В результате обучения по программе обучающийся:

- проявляет трудолюбие, чувство взаимопомощи;
- умеет работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- имеет научно-деятельностный стиль мышления.

#### **Метапредметные результаты**

В результате обучения обучающийся:

- развивает элементы естественнонаучного мышления;
- развивает творческие способности;
- развивает познавательные интересы;
- имеет представление о роли физики в профессиональной ориентации обучающихся в естественных науках.

#### **Предметные результаты**

В результате обучения по программе обучающийся:

##### **знает:**

- правила поведения, тактику действий на олимпиадах и конкурсах;

##### **умеет:**

- решать текстовые задачи повышенного уровня сложности;
- решать логические задачи различного уровня сложности;
- решать тестовые задания повышенного уровня сложности;
- искать научную информацию;
- наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни – линейка, рулетка, часы, секундомер, барометр-анероид, манометр);
- решать олимпиадные задачи, используя графический и аналитический способ решения при рассмотрении механических явлений;

##### **имеет:**

- углубленные знания в области физики.

### **Планируемые результаты второго года обучения**

#### **Личностные результаты**

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет научно-деятельностный стиль мышления.

#### **Метапредметные результаты**

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет развитые интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез.

#### **Предметные результаты**

В результате обучения по программе обучающийся:

##### **знает:**

- способы решения заданий повышенного уровня сложности (аналитический, графический);

##### **умеет:**

- решать задания повышенного уровня сложности;
- решать олимпиадные задания;
- применять знания физики при решении заданий междисциплинарного характера;
- наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни (термометр, психрометр);
- решать задачи по геометрической оптике, строить изображения в линзах и связывает это с получением изображения в человеческом глазу;
- решать олимпиадные задачи, используя графический и аналитический способ решения при рассмотрении тепловых явлений;
- решать задачи по определению стоимости затраченной электроэнергии.



## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Название (год обучения)	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных занятий	Количество учебных часов
«Секреты физики для обучающихся 13-14 лет» (1 год обучения)	01.09.2023	31.05.2024	36	108	216
«Секреты физики для обучающихся 14-15 лет» (2 год обучения)	01.09.2023	31.05.2024	36	108	216

Праздничные неучебные дни – 4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации для 1-го года обучения – в период с 22 по 31 мая.

Срок проведения промежуточной аттестации для 2-го года обучения – с 20 по 30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – с 22 по 31 мая.

### 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 2.2.1. Условия набора в творческое объединение

Принимаются все желающие на основании личного заявления родителя (законного представителя).

#### 2.2.2. Условия формирования групп

Группы формируются по возрасту: 1 группа - 13-14 лет, 2 группа - 14-15 лет. Допускается дополнительный набор на второй год обучения, но только после прохождения контрольных заданий.

#### 2.2.3. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. К реализации программы допускается компетентный специалист в области точных наук с педагогическим образованием. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

При реализации программы активно используются экскурсии в научные, образовательные учреждения, использование лабораторий Оренбургского государственного педагогического университета,

профориентационные беседы в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет».

#### **2.2.4. Материально-техническое обеспечение**

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения: учебный кабинет.
2. Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи.

Техническое оборудование – компьютер, принтер, проектор, флеш-карты, диктофоны, экран, доска.

3. Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

Для реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации онлайн-занятий;
- персональные компьютеры для выхода обучающихся в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в онлайн-занятиях.

#### **2.2.5. Рабочая программа**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЗШ «Секреты физики» включает в себя следующие рабочие программы: «Секреты физики для обучающихся 13-14 лет» и «Секреты физики для обучающихся 14-15 лет».

#### **2.2.6. Рабочая программа воспитания**

**1. Цель воспитания** – создание условий для формирования социально-активной, духовно-нравственной личности, стремящейся к интеллектуальному развитию.

**Особенности организуемого воспитательного процесса** – учебный процесс проходит на базе государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Оренбургской области» (далее – ГАУ ДПО ИРО ОО).

Обучающиеся по программе ОЗШ «Физика» принимают участие во всех традиционных воспитательных мероприятиях ГАУ ДПО ИРО ОО как в очном, так и в дистанционном форматах.

К особенностям контингента обучающихся можно отнести то, что занимаются в объединении преимущественно обучающиеся из разных районов Оренбургской области.

#### **2. Виды, формы и содержание деятельности**

##### **Работа с коллективом обучающихся:**

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и

творческого проектирования;

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к своему здоровью, к природе, к своему городу (селу, поселку и т.п.).

**Работа с родителями:**

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

**3. Планируемые результаты и формы их демонстрации**

**Результат воспитания** – представляет собой развитие интеллектуальной образованности, воспитанности, умений и навыков деятельности, пробуждение высоких нравственно-эстетических чувств.

В рамках воспитания у обучающихся формируется уважительное отношение к профессиональной деятельности, развивается культура труда, приобретает понимание значимости трудовой деятельности, формируются коммуникативные качества, ответственность, толерантность, активность и инициативность, развивается умение следовать нравственным нормам общества.

**2.2.7. Календарный план воспитательной работы**

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. План мероприятий по реализации проекта массового вовлечения школьников в научно-техническое творчество, разработанный в связи с поручением Президента Российской Федерации о массовом вовлечении школьников в научно-техническое творчество и проведением Десятилетия науки и технологий.	октябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к научной деятельности
		2. 7 ноября - 155 лет со дня рождения Марии Складовской-Кюри (1867-	ноябрь	Привлечение внимания обучающихся к биографии ученого

		1934), польско-французского физика и химика, лауреата Нобелевской премии по физике 1903 г. и по химии 1912 г.		
		3. 3 марта - Всемирный день писателя. Был учрежден по решению 48-го конгресса Международного ПЕН-клуба (International PEN Club), который проходил с 12 по 18 января 1986 года	март	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к творческой деятельности
		4. 21 марта – Всемирный день Земли	март	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к экологии
2	Гражданское воспитание	1. Участие в мероприятии, посвященному дню рождения <u>И.В. Курчатова</u> (1903 — 7.2.1960) , физика-академика, научного руководителя советской атомной программы	январь	Воспитание у обучающихся патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне
		2. Участие в мероприятиях, посвященных Дню Российской науки	февраль	Воспитание у обучающихся патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне
3	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. Участие в мероприятиях, посвященных Дню матери	ноябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам-матерям
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному женскому дню	март	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам
4	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	1. Участие в мероприятиях, посвященных Всемирному дню борьбы со СПИДом	декабрь	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
		2. Участие в акции «Всемирный День борьбы с наркоманией»	март	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Всемирному дню здоровья	апрель	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни

### 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по

программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей детей.

Формы:

- контрольные задания;
- тестирование.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- беседа;
- индивидуальный, письменный, устный, фронтальный опрос;
- самостоятельная работа;
- практическая работа.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- тестирование;
- контрольные задания.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- тестирование.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- фото- и видеоматериалы;
- материалы тестирования, контрольных заданий;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

## **2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни

результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
<b>Предметные результаты</b>			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Контрольные задания, тестирование
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Решение задач
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);	
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
<b>Метапредметные результаты</b>			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и	Мониторинг сформированности предметных и

интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу		контроле педагога) - средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей) - высокий (работает самостоятельно)	метапредметных результатов по физике <a href="https://infourok.ru/monitoring-predmetnyh-i-metapredmetnyh-rezultatov-po-fizike-4943967.html">https://infourok.ru/monitoring-predmetnyh-i-metapredmetnyh-rezultatov-po-fizike-4943967.html</a> Контрольные задания
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Наблюдение
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Наблюдение
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков) - высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне) - средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует	Наблюдение. Методика изучения мотивов участия обучающихся в деятельности Л. Байбородова ( <a href="https://mydocx.ru/1-59347.html">https://mydocx.ru/1-59347.html</a> ).

		себя сам) - высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	Опросник для выявления готовности обучающихся к выбору профессии (подготовлен профессором В.Б. Успенским) ( <a href="https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/">https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/</a> )
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Методы обучения по программе

Обучение по программе ОЗШ «Секреты физики» является целенаправленной подготовкой обучающихся к предметным олимпиадам и конкурсам с учетом специфики этих мероприятий.

Кроме базовой подготовки большая часть программы отведена на выработку навыков, необходимых для успешного выполнения тестов и заданий повышенной сложности. Ввиду малочисленности групп формат занятий близок к индивидуальным, что позволяет в достаточном объеме поработать с каждым обучающимся. Педагог взаимодействует с обучающимися в режиме диалога, максимально прорабатывая возникшие в процессе решений задач вопросы. Педагог выдает теоретический материал,



далее разбирает тему и решение типичных заданий.

В работе используются разнообразные методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный),
- репродуктивный,
- проблемное изложение,
- частично-поисковый,
- исследовательский.

Эффективно использование метода учебной дискуссии. Дискуссии помогают определить свою точку зрения, свое отношение к различным сторонам взаимодействия, а педагогу – диагностировать степень сформированности взглядов и убеждений обучающихся. В процессе учебной дискуссии формируются умения критически оценивать факты, явления, доказывать и обосновывать свои выводы и точку зрения. Развитие названных умений способствует нравственному развитию личности. Поэтому обсуждения, дискуссии, споры способствуют преодолению равнодушного отношения к проблемам изучения физики, формируют стремление к поиску оптимального решения возникающих проблем.

На практических занятиях предполагается основное внимание уделить анализу нормативно-правовых документов и решение ситуационных правовых задач, а также олимпиадных заданий прошлых лет различного уровня сложности.

При реализации программы используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения - для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;
- технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

#### **Информационные, дидактические материалы к занятиям**

В очной форме обучения применяются наглядные пособия, дидактические и раздаточные материалы: модели, макеты, фотографии, наборы карточек, книги, энциклопедии, справочная литература, плакаты,

карты, схемы, чертежи, памятки. В дистанционном формате обучающимся предлагается материал, представленный таблицами, графиками, картинками.

Наиболее эффективные формы и виды дидактического материала, реализуемого в процессе реализации программы:

1. Видеозаписи фрагментов занятий, презентаций докладов, выступлений.

2. Задания по формированию универсальных умений (сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, систематизировать, интегрировать и др.); задания различного уровня сложности (репродуктивного, продуктивного, поискового, исследовательского, творческого.); задания с проблемными вопросами; задания на развитие воображения и творчества; домашние экспериментальные задания с фотоотчетом или видеоотчетом, задания с профессионально значимым содержанием; задания с военно-патриотическим содержанием: задания разного вида (вопросы, тесты разного типа, упражнения, химические задачи разного типа, разнообразные диктанты), предписания (алгоритмические, эвристические), дидактические игры, творческие задания,

3. Справочные материалы: по физике (таблицы характеристик веществ, таблицы физических констант, таблицы Брадиса).

5. Тесты разного типа: альтернативы, аналогии, выборки, группировки, дополнения, напоминания, последовательности, ранжирования, соответствия. Комбинированный тест.

### **Техника безопасности**

Изучение вопросов безопасности труда организуется и проводится на всех стадиях образовательного процесса с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Обучение обучающихся в виде инструктажей с регистрацией в журнале учета работы педагога дополнительного образования в творческом объединении по правилам безопасности проводится перед началом всех видов деятельности:

- теоретические и практические занятия;
- занятия общественно-полезным трудом;
- экскурсии;
- массовые мероприятия.

## ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

### Список основной литературы

1. Генденштейн, Л.Э. Решение ключевых задач для основной школы. 7-9 класс. / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат. – 2-е изд., испр. – Москва: ИЛЕКСА, 2022. – 208 с.
2. Генденштейн, Л.Э. Физика. 7-9 классы. Задачи для основной школы с примерами решений. 7-9 классы. Под. ред. В.А. Орлова. / Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, И.М. Гельфгат. – Москва: ИЛЕКСА, 2023. – 416 с.
3. Кирик, Л.А. Физика. 8 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. ФГОС / Л.А. Кирик. – Москва, Илекса, 2019 г. – 208 с.
4. Курочкин, Ю.А., Сидорович, П.Н., Довнар, Э.А. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике / Ю.А. Курочкин, П.Н. Сидорович, Э.А. Довнар. - [Адукацыя и выхаванне](#), 2021 г. – 88 с.
5. Марон, А.Е. Физика. Физика. 7 класс. Дидактические материалы к учебнику А.В. Перышкина. ФГОС / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 10-е изд., стереотип. – Москва: Дрофа, 2020. – 128 с.
6. Тульев, В.В. Физика. Весь школьный курс в таблицах. / В. В. Тульев. – 5-е изд., перераб. – Москва: Кузьма, 2021 г. – 240 с.

### Список дополнительной литературы

1. Выгодский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выгодский. - Москва: «Просвещение», 1991.
2. Горлова, Л.А. Олимпиады по физике: 9 – 11 классы. – Москва: ВАКО, 2007. – 160 с.
3. Гуревич, А.Е. Физика. Строение вещества. 7 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. / А.Е. Гуревич. – 3-е изд. – Москва: Дрофа, 1999 . – 192 с.
4. Кирик, Л.А. Физика – 7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы / Л.А. Кирик – 5-е изд., перераб. – Москва: Илекса, 2009. 176 с.
5. Кирик, Л.А. Физика – 8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы / Л.А. Кирик – 5-е изд., перераб. – Москва: Илекса, 2009. 208 с.
6. Кирик, Л.А. Физика – 9. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы / Л.А. Кирик – Москва: Илекса, 2007. – 176 с.
7. Козел, С.М. Физика. Всероссийские олимпиады. Вып. 2 / под ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина. – Москва: Просвещение, 2009. – 112 с.
8. Открытая олимпиада школьников по физике памяти академика А.Д. Сахарова. 2005-2011 гг. Сборник задач. – Саров, 2011. – 24 с.
9. Пурышева, Н.С. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. – Москва: Дрофа, 2001. – 208 с.
10. Перышкин, А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений / А.В. Перышкин. – Москва:

Дрофа, 2002. – 192 с.

11. Семке, А.И. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественнонаучного профиля / А.И. Семке. – Ярославль: Академия развития, 2007. – 320 с.

### **Список цифровых ресурсов**

1. Белорусские олимпиады по физике [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belpho.org/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (задачи Московских олимпиад, классифицированные по темам) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

3. Журнал “Квант” [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kvant.mccme.ru/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

4. ЗФТШ МФТИ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.mipt.ru/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

5. Интернет-кружки, интернет-олимпиады, интернет-репетитор [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.metaschool.ru>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

6. Малый мехмат МГУ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mmmf.math.msu.su/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

7. Межрегиональная олимпиада «Будущие исследователи - будущее науки» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unn.ru/bibn/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

8. Московская олимпиада школьников по физике [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mosphys.olimpiada.ru/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

9. Олимпиада школьников «Шаг в будущее» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cendop.bmstu.ru/olymp/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

10. Онлайн олимпиады и конкурсы для школьников [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.5egena5.ru/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

11. Портал Всероссийской олимпиады школьников [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosolymp.ru/>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

12. Санкт-Петербургские олимпиады по физике [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://physolymp.spb.ru/index.php/archive>, свободный – (Дата обращения: 19.05.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Оценочные и диагностические материалы Входная диагностика для первого года обучения

##### I уровень

**Задания 1-4 НЕ переписываем. Записываем номер задания и ответ в виде буквы.**

1. Какое из приведенных понятий обозначает физическое тело?  
А) кипение Б) чайник В) железо
2. Какое из приведенных понятий является единицей измерения величины?  
А) литр Б) мензурка В) объем
3. Какое из приведенных понятий является измерительным прибором?  
А) градус Б) температура В) термометр
4. Сколько метров в одном километре?  
А) 1000 м Б) 0,001 м В) 10 м

##### II уровень

**Задания 5-6 НЕ переписываем. Записываем номер задания и ответ в виде числа.**

5. Найдите площадь прямоугольника со сторонами 6 см и 9 см. Ответ в кв. см.
6. От Гусева до Калининграда примерно 120 км. Если по дороге заехать в Гвардейск, то расстояние увеличится ещё на 30 км. С какой скоростью должен ехать рейсовый автобус, чтобы преодолеть этот путь за 2 часа? Ответ в км/ч.
7. **Перепишите, продолжив предложение:**  
Физический прибор для наблюдения звездного неба называется ....

##### III уровень

**В заданиях 8-10 записываем подробное решение с пояснениями ваших действий. Ответ: с развернутым ответом. Фото решения прикрепляем к ответу.**

8. Длина прямоугольного параллелепипеда 20 см, ширина больше длины на 1 дм, высота равна сумме длины и ширины. Найдите объем в кв.см.
9. Школьный сад имеет размеры 100 на 80 метров. Под посадку яблонь решили отвести 40 % площади школьного сада. Сколько яблонь нужно купить в питомнике, если известно, что на одну яблоню необходимо отвести не менее 25 квадратных метров (квадрат 5 на 5 метров).
10. Из города Гусев в сторону Калининграда выехали: велосипедист со скоростью 5 м/с и мотоциклист со скоростью 15 м/с. Каким будет расстояние между ними через 1 минуту? Считаем, что стартовали они с площади.

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – решение всех заданий I уровня;

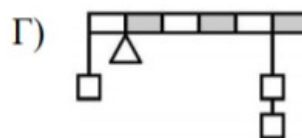
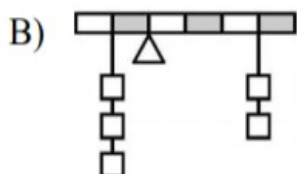
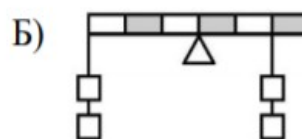
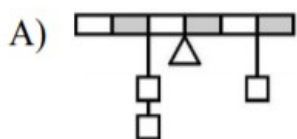
средний уровень – решение всех заданий II уровня;

высокий уровень – решение всех заданий III уровня.

**Промежуточная аттестация по итогам первого года обучения**

**Тестовые задания с выбором ответа**

1. Какая система может находиться в равновесии? Все грузы одинаковые, рычаг и нити считайте невесомыми. Опора рычага обозначена треугольником.



2. Автомобиль проехал из пункта А в пункт Б по дороге, состоящей из трёх участков. Пользуясь данными из приведённой таблицы, найдите среднюю скорость автомобиля на всём пути из А в Б.

Участок дороги	Длина участка, км	Время движения по участку, мин
Первый	30	20
Второй	20	10
Третий	40	20

А) 100 км/ч

Б) 80 км/ч

В) 108 км/ч

Г) 94 км/ч

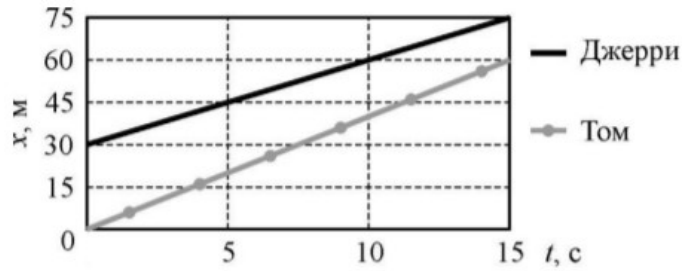
3. Переведите в СИ: 10 000 литров.
- А) 10 мл  
 Б) 100 дм<sup>3</sup>  
 В) 1 м<sup>3</sup>  
 Г) 10 м<sup>3</sup>
4. Теплоход «Победа» плывёт по течению реки. Его скорость в стоячей воде 20 км/ч, а скорость течения 1,25 м/с. Найдите скорость теплохода относительно берега.
- А) 10 км/ч  
 Б) 20 км/ч  
 В) 24,5 км/ч  
 Г) 15,5 км/ч
5. Для определения объёма короны, сделанной из чистого золота, достаточно иметь:
- 1) весы; 2) ареометр; 3) таблицу плотностей металлов; 4) секундомер;  
 5) линейку.
- А) 1 и 2  
 Б) 2 и 4  
 В) 3 и 4  
 Г) 5 и 1  
 Д) 1 и 3

**Ответы:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
А	В	Г	В	Д

Все тестовые задания оцениваются в **2 балла. Всего 10 баллов.**

**6-8.** Том погнался за Джерри. Оба персонажа движутся вдоль оси  $X$ . На рисунке представлен фрагмент графика, на котором построены зависимости координат кота и мышонка от времени  $t$ .



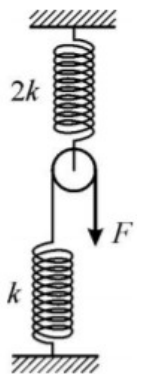
- 6) Кто бежит быстрее – Том или Джерри? 1 – Том, 2 – Джерри. (2 балла)  
 7) Найдите скорость Джерри. Ответ укажите в м/с, округлите до целого числа. (3 балла)  
 8) Домик Джерри расположен в точке с координатой 100 м. Возможны три варианта развития событий: 1) Джерри спрячется в домике до того, как его догонит Том; 2) Том догонит Джерри до того, как он успеет спрятаться в домике; 3) Том и Джерри добегут до домика одновременно. Какой вариант реализуется? Укажите номер варианта – 1, 2 или 3. (3 балла)

Ответы:

6)	7)	8)
1	3	1

**Максимум 8 баллов за задачу.**

**9-11.** К свободному концу изначально не натянутой нити, перекинутой через блок, приложена направленная вниз сила  $F = 10$  Н. Другой конец этой нити прикреплен к пружине жёсткостью  $k = 5$  Н/см. Жёсткость второй пружины в 2 раза больше. Обе пружины расположены вертикально, блок очень лёгкий. Система находится в равновесии.



- 9) На сколько сантиметров растянута верхняя пружина? Ответ округлите до целого числа. (2 балла)  
 10) На сколько сантиметров растянута нижняя пружина? Ответ округлите до целого числа. (2 балла)  
 11) На сколько сантиметров (по сравнению со случаем отсутствия силы  $F$ ) сместился свободный конец нити под действием этой силы? Ответ округлите до целого числа. (4 балла)

Ответы:

9)	10)	11)
2	2	6

**Максимум 8 баллов за задачу.**



**12-13.** У строителя Василия Петровича есть 8 одинаковых кубических пеноблоков каждый массой 10 кг и с длиной стороны 10 см. Блоки можно класть на поверхность и крепить друг к другу только плоскими гранями. Считайте, что  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .

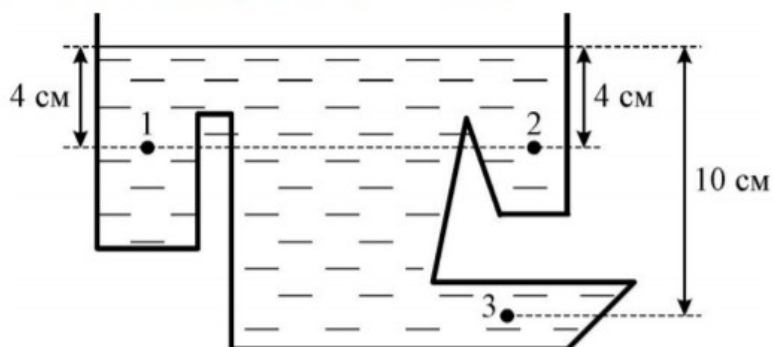
12) Какое максимальное давление могут оказывать эти пеноблоки на горизонтальное квадратное основание площадью  $100 \text{ см}^2$ ? Ответ дайте в килопаскалях, округлите до целого числа. (4 балла)

13) Василий Петрович хочет построить из всех этих пеноблоков на горизонтальном льду замёрзшего пруда некую симметричную конструкцию (скрепив блоки друг с другом так, чтобы сила давления конструкции была распределена по её опоре равномерно). Какую максимальную высоту может иметь эта конструкция, если предельное давление, которое выдерживает лёд, составляет 25 кПа? Ответ дайте в сантиметрах, округлите до целого числа. (6 баллов)

Ответы:

12)	13)
80	50

**14-16.** В изображённый на рисунке сосуд сложной формы налита вода плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Считайте, что  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .



14) Найдите давление в точке, обозначенной цифрой 1. Ответ дайте в паскалях (без учёта атмосферного давления). (2 балла)

15) Найдите давление в точке, обозначенной цифрой 3. Ответ дайте в паскалях (без учёта атмосферного давления). (2 балла)

16) Есть ли среди обозначенных цифрами точек такие, давление в которых одинаковое? Если нет – напишите в ответе 0, если да – запишите номера этих точек в порядке возрастания (без пробелов между номерами) (2 балла)

Ответы:

14)	15)	16)
400	1000	12

Максимум 6 баллов за задачу.

**Всего за работу – 42 балла.**

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – от 20 до 28 баллов;

средний уровень – от 29 до 36 баллов;

высокий уровень – от от 37 до 42 баллов.

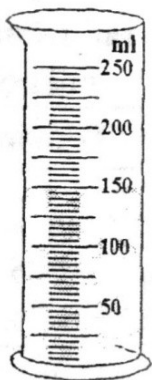
### Задание для текущего контроля первого года обучения

1. Какое из четырёх слов обозначает единицу физической величины?

А. Длина. Б. Секунда. В. Плавление. Г. Атом.

2. Какова цена деления измерительного цилиндра?

А. 1 . Б. 25 . В. 5 . Г. 250 .

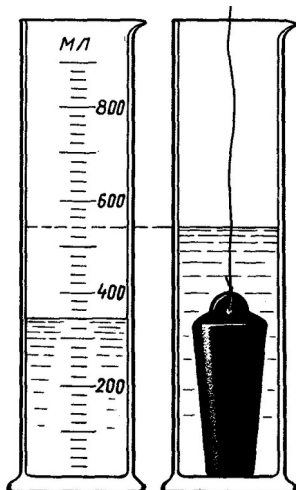


3. Масса камня 5,2 кг, а объём 1000 . Какова его плотность?

А. 5200 кг/. Б. 5200 кг/. В. 0,52 кг/. Г. 52 г/ .

4. Каков объём тела, погружённого в измерительный цилиндр?

А. 200 . Б. 300 . В. 540 . Г. 340 .



5. Камень объёмом 2 находится в воде. Чему равна выталкивающая сила, действующая на него? Плотность воды 1000 кг/

А. 0,2 Н. Б. 20 Н. В. 2000 Н. Г. 20000 Н.

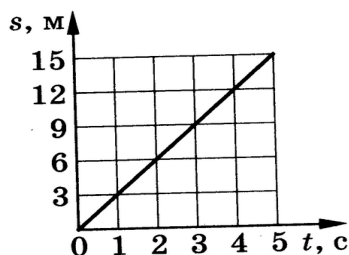
6. В каком состоянии вещество занимает весь предоставленный объём и не имеет собственной формы?

А. Только в жидком. Б. В жидком и в газообразном. В. Только в газообразном.

Г. Только в твёрдом.

7. На рисунке изображён график пути равномерного движения. Какой путь пройден телом за первые 4 секунды движения?

А. 15 м. Б. 12 м. В. 3 м. Г. 9 м.



8. Изменяется ли скорость беспорядочного движения молекул при повышении температуры?

- А. Увеличивается с повышением температуры в любом состоянии.
- Б. Уменьшается с повышением температуры в любом состоянии.
- В. Изменяется только у газов и жидкостей.
- Г. Изменяется только у газов.

9. Мальчик поднимает груз на высоту 50 см, действуя на него силой 40 Н. Чему равна произведённая работа?

- А. 40 Дж. Б. 20 Дж. В. 2000 Дж. Г. 80 Дж.

10. Каково давление внутри жидкости плотностью 900 кг/м<sup>3</sup> на глубине 3 м?

- А. 300 кПа. Б. 30 Па. В. 27 кПа. Г. 270 Па.

11. Человек массой 60 кг поднимается по вертикальной лестнице на 2 м за 3с. Чему равна мощность, развиваемая человеком?

- А. 4000 Вт. Б. 400 Вт. В. 40 Вт. Г. 3600 Вт.

12. Наклонная плоскость имеет такой наклон, что при перемещении по ней груза получается выигрыш в силе в 6 раз. Какой выигрыш в работе даёт использование такой наклонной плоскости при отсутствии сил трения?

- А. Выигрыш в 6 раз. В. Выигрыш в 3 раз.
- Б. Проигрыш в 6 раз. Г. Не даёт ни выигрыша, ни проигрыша.

13. Как называется сила, с которой тело давит на опору или подвес?

- А. Архимедова сила Б. Сила трения. В. Сила тяжести. Г. Вес тела.

14. В каком случае тело, погружённое в жидкость, тонет?

- А. Если сила тяжести равна Архимедовой силе.
- Б. Если сила тяжести меньше Архимедовой силы.
- В. Если сила тяжести больше Архимедовой силы.
- Г. Если Архимедова сила равна весу тела.

15. Какого веса груз можно поднять с помощью подвижного блока, прилагая силу 200 Н?

- А. 200 Н. Б. 400 Н. В. 100 Н. Г. 300 Н.

#### Критерии оценивания:

низкий уровень – выполнено 8-10 заданий;

средний уровень – выполнено 11-13 заданий;

высокий уровень – выполнено 14-15 заданий.

### **Входная диагностика для второго года обучения**

1. В баке вместимостью  $0,2 \text{ м}^3$  содержится нефть массой  $160 \text{ кг}$ . Какова плотность нефти?  
А.  $32 \text{ кг/м}^3$ , Б.  $800 \text{ кг/м}^3$ , В.  $200 \text{ кг/м}^3$
2. В каких единицах измеряют давление?  
А. Н, Б. Па, В.  $\text{М}^2$
3. Чем.... Площадь опоры, тем.... Давление, производимое одной и той же силой на эту опору.  
А. больше, меньше  
Б. больше, больше  
В. Меньше, меньше
4. Станок весом  $12000 \text{ Н}$  имеет площадь опоры  $2,5 \text{ м}^2$ . Определите давление станка на фундамент.  
А.  $48 \text{ Па}$ , Б.  $25000 \text{ Па}$ , В.  $4800 \text{ Па}$
5. При уменьшении объема газа его давление.... При условии, что масса и температура газа остаются неизменными.  
А. увеличивается  
Б. уменьшается  
В. Не изменяется
6. Давление газа в закрытом сосуде тем больше, чем... температура газа, при условии, что масса и объем газа не изменяются.  
А. ниже, Б. выше
7. Справа и слева от поршня находится воздух одинаковой массы. Температура воздуха слева выше, чем справа. В каком направлении будет двигаться поршень, если его отпустить?  
А. слева направо, Б. справа налево, В. Поршень останется на месте
8. В какой жидкости будет плавать кусок парафина?  
А. в бензине, Б. в керосине, В. В воде
9. Укажите, в каком из перечисленных случаев совершается механическая работа.  
А. На столе стоит гиря  
Б. На пружине висит груз  
В. Трактор тянет прицеп
10. Определите работу, совершаемую при поднятии груза весом  $4 \text{ Н}$  на высоту  $4 \text{ м}$ .  
А.  $16 \text{ Дж}$ , Б.  $1 \text{ Дж}$ , В.  $8 \text{ Дж}$ .

#### **Критерии оценивания:**

- низкий уровень – выполнено менее 5 заданий;  
средний уровень – выполнено 5-6 заданий;  
высокий уровень – выполнено 7-10 заданий.

### **Промежуточная аттестация для второго года обучения**

1. Самолет, совершающий рейс Москва – Нью-Йорк, вылетает в  $8:00$  по московскому времени и прибывает в  $13:00$  по нью-йоркскому. Обратный

рейс отправляется в 3:00 по нью-йоркскому и прибывает в 22:00 по московскому времени. Определите разницу времени между Москвой и Нью-Йорком, а также время полета.

2. Путешественник катит чемодан на двух колесиках со скоростью 3,6 км/ч по дорожке, вымощенной квадратной тротуарной плиткой в направлении перпендикулярном стыкам между плитками. Размер тротуарной плитки равен 80 см. Сколько раз за секунду колеса стучат, попадая в стык между плитками?

3. Велосипедист выехал из пункта А со скоростью  $v$ , одновременно из пункта Б выехал мотоциклист со скоростью  $U=30$  км/ч. Через время  $t=15$  мин они встретились. Затем мотоциклист доехал до пункта А, сразу же развернулся, удвоил скорость и успел в пункт Б одновременно с велосипедистом. Найдите скорость велосипедиста и расстояние между А и Б.

4. В легкий кубический бак, доверху заполненный жидкостью, имеющей плотность  $\rho$ , опустили  $k=3$  меньших кубика плотностью  $6\rho$  и со стороны в  $n=2$  раза меньшей, чем у бака. Излишки жидкости вылились. Какой стала средняя плотность бака с кубиками и жидкостью?

Решения:

1. Будем считать, что время движения самолета по обоим направлениям одинаково и равно  $T$ . Тогда, принимая во внимание разницу времени между Москвой и Нью-Йорком  $\Delta t$ , для прямого рейса получим соотношение:  $8.00 + T = 13.00 + \Delta t$ . (4 балла). Для обратного рейса:  $3.00 + T + \Delta t = 22.00$ . (4 балла). Вычитая из первого уравнения второе, получим:  $5.00 = -9.00 + 2\Delta t \Rightarrow \Delta t = 7$  часов. (1 балл). Складывая первые два уравнения, получим время полета:  $11.00 + 2T = 35.00 \Rightarrow T = 12$  часов. (1 балл).

2. Частота стука колес определяется величиной  $n = \frac{1}{T}$ , обратной времени прохождения одной плитки:  $T = \frac{a}{v}$ . Тогда искомая частота стука колес:  $n = \frac{v}{a}$ . (5 баллов),  $n = \frac{1}{8} = 1,25$  раза в секунду. (5 баллов)

3. Из условия второй встречи в пункте Б получим:

$$\frac{S}{v} = \frac{S}{u} + \frac{S}{2u} \Rightarrow v = \frac{2u}{3} = \frac{2 \cdot 30}{3} = 20 \text{ км/ч.}$$

(5 баллов)

Из условия первой встречи:

$$S = (v + u) \cdot t = (20 + 30) \cdot 15/60 = 12.5 \text{ км.}$$

(5 баллов)

2. Так как по условию задачи бак легкий, то его массой можно пренебречь. (1 балл) Средняя плотность – это отношение всей массы ко всему объему. Пусть начальная масса куба с жидкостью

$$m = a \cdot a \cdot a \cdot \rho$$

(1 балл), тогда масса маленького кубика, заполненного жидкостью

$$m/n^3 = m/8$$

(2 балла), а масса одного кубика из более плотного вещества (2 балла). Тогда средняя плотность равна:

$$\rho_{cp} = \frac{m - k \cdot \frac{m}{8} + k \cdot 6 \cdot \frac{m}{8}}{a^3} = \rho \cdot \left(1 - \frac{3}{8} + \frac{18}{8}\right) = \frac{23}{8} \rho. \quad . (4 \text{ балла})$$

### **Критерии оценивания:**

низкий уровень – решено правильно менее 1 задачи;

средний уровень – решены правильно 1-2 задачи;

высокий уровень – решены 4 задачи.

## **Задание для текущего контроля второго года обучения**

### **Пример тестового задания по теме «Внутренняя энергия»**

1. Внутренняя энергия тела зависит...

А) от скорости движения тела

Б) от энергии движения частиц, из которых состоит тело

В) от энергии взаимодействия частиц, из которых состоит тело

Г) от энергии движения частиц и от энергии их взаимодействия

2. Первый стакан с водой охладили, получив от него 1 Дж количества теплоты, а второй стакан подняли вверх, совершив работу в 1 Дж. Изменилась ли внутренняя энергия воды в первом и втором стаканах?

А) ни в одном стакане не изменилась

Б) в 1 — уменьшилась, во 2 — не изменилась

В) в 1 — не изменилась, во 2 — увеличилась

Г) в обоих стаканах уменьшилась

Д) в 1 — уменьшилась, во 2 — увеличилась

3. После того как распилили бревно, пила нагрелась. Каким способом изменили внутреннюю энергию пилы?

А) при совершении работы

Б) при теплопередаче

4. Чтобы увеличить внутреннюю энергию автомобильной шины, нужно...

А) выпустить из шины воздух

Б) накачать в шину воздух

5. Два одинаковых пакета с молоком вынули из холодильника. Один пакет оставили на столе, а второй перелили в кастрюлю и вскипятили. В каком случае внутренняя энергия молока изменилась меньше?

А) в обоих случаях не изменилась

Б) в обоих случаях изменилась одинаково

В) в первом случае

Г) во втором случае

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – выполнено менее 3 заданий;

средний уровень – выполнено 3 задания;

высокий уровень – выполнено 4-5 заданий.

**Итоговое тестирование**

**А.1** (1 балл) Как изменяется внутренняя энергия вещества при переходе из твердого состояния в жидкое при постоянной температуре?

1) у разных веществ изменяется по-разному

2) может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от внешних условий

3) остается постоянной

4) увеличивается

**А.2** (1 балл) Какое количество теплоты потребуется для плавления железного лома массой 0,5 т, нагретого до температуры плавления? Удельная теплота плавления железа  $2,7 \cdot 10^5$  Дж/кг.

1) 135 кДж

2) 1,35 кДж

3) 135 МДж

4) 13,5 кДж

**А.3** (1 балл) Частицы с какими электрическими зарядами притягиваются?

1) с одноименными

2) с разноименными

3) любые частицы притягиваются

4) любые частицы отталкиваются

**А.4** (1 балл) В ядре натрия 23 частицы. Из них 12 нейтронов. Сколько в ядре протонов? Сколько атом имеет электронов, когда он электрически нейтрален?

1) 11 протонов и 23 электрона

2) 35 протонов и 11 электрона

3) 11 протонов и 12 электрона

4) 11 протонов и 11 электрона

**A.5** (1 балл) Сила тока в нагревательном элементе чайника равна 2500 мА, сопротивление 48 Ом. Вычислите напряжение.

- 1) 120 В
- 2) 19,2 В
- 3) 0,05 В
- 4) 220 В

**A.6** (1 балл) Резисторы сопротивлениями  $R_1 = 20$  Ом и  $R_2 = 30$  Ом включены в цепь последовательно. Выберите правильное утверждение.

- 1) напряжение на первом резисторе больше, чем на втором
- 2) сила тока в первом резисторе больше, чем во втором
- 3) общее сопротивление резисторов больше 30 Ом
- 4) сила тока во втором резисторе больше, чем в первом

**A.7** (1 балл) Сопротивление реостата 20 Ом, сила тока в нем 2 А. Какое количество теплоты выделит реостат за 1 мин?

- 1) 40 Дж
- 2) 80 Дж
- 3) 480 Дж
- 4) 4,8 кДж

**A.8** (1 балл) Как изменяется магнитное действие катушки с током, когда в нее вводят железный сердечник?

- 1) уменьшается
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) может увеличиться, а может уменьшиться

**B.1** (2 балла) Кусок льда помещают в стакан с горячей водой, в результате чего весь лед тает. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) внутренняя энергия льда	1) уменьшается
Б) внутренняя энергия воды	2) увеличивается
В) температура воды	3) не изменится

Ответ:

А	Б	В

**B.2** (2 балла) Для каждого физического понятия из первого столбца



подберите соответствующий пример второго

Физические понятия	Примеры
А) физическая величина	1) электризация при трении 2) электрометр
Б) физическое явление	3) электрический заряд
В) физический закон (закономерности)	4) электрический заряд всегда кратен элементарному заряду 5) электрон

Ответ:

А	Б	В

**С.1** (3 балла) Какова сила тока в стальном проводнике длиной 12 м и сечением  $4 \text{ мм}^2$ , на который подано напряжение 72 мВ? (Удельное сопротивление стали равно  $0,12 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .)

**Критерии оценивания:**

низкий уровень – от 8 до 10 баллов;

средний уровень – от 11 до 12 баллов;

высокий уровень – от 13 до 15 баллов.