Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора

по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Б. Чмель

28 августа 2019 г.

**Очное отделение**

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Календарно-тематический план на 2019/ 2020 уч. год. Курс 1

Специальность **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования**

По дисциплине: **ФИЗИКА**

Преподаватель: **Казакова Раиса Файзиевна**

Максимальная учебная нагрузка по учебному плану **159**

Обязательная учебная нагрузка по учебному плану:**106**

 в том числе:

 теоретических: **56**

практических: **50**

План составлен в соответствии с рабочей программой, утвержденной заместителем директора АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум» по учебной работе 28 августа 2019 г.

План рассмотрен цикловой комиссией ОГСЭ и ЕН. Протокол № 1 от 28 августа 2019 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Иванова

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****заня-****тия** | **Наименование разделов и тем,****содержание занятий** | **Кол-во****часов** | **Вид****занятия** | **Наглядные****пособия** | **Задание для****студентов** | **Приме****чание** |
| 1 | **Введение.**Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно- научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.Физическая величина. Погрешности измерений физических величин.  | **2** | **Лекция** |  | 1, с .4-10. Изучить материал введения и ответить на вопросы письменно. |  |
| 2 | **Введение.**Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.**Раздел 1 Механика****Тема 1.1** Кинематика.Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерноепрямолинейное движение. | **1****1** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) выучить формулы и составить таблицу. |  |
| 3 | **Тема 1.1** Кинематика.Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) выучить формулы и составить таблицу. |  |
| 4 | **Практическая работа** «Скорость. Равномерное прямолинейное движение» | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 5 | **Практическая работа** «Ускорение. Равнопеременное движение» | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 6 | **Тема 1.2**Законы механики Ньютона.Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 7 | **Тема 1.2**Законы механики Ньютона.Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 8 | **Практическая работа** «Применение законов Ньютона» | **2** | **Практическая работа**  |  |  |  |
| 9,10 | **Лабораторная работа** «Изучение особенностей силы трения (скольжения)».**Лабораторная работа** «Исследование движения тела под действием постоянной силы». | **2/4** | **Лабораторная работа** | Комплект л/р оборудования и описание работы | Выполнение Л/р по описанию.  |  |
| 11 | **Тема 1.3** Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 12,13 | **Практическая работа** «Закон сохранения импульса».**Практическая работа** «Законы сохранения в механике». | **2/4** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 14 | **Лабораторная работа** «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела». | **2** | **Лабораторная работа** | Комплект л/р оборудования и описание работы | Выполнение Л/р по описанию.  |  |
|  | **Самостоятельная работа студентов по разделу «Механика»**по темам: Виды трения и их учёт в технике. Невесомость. Реактивное движение. Механический резонанс. Ультразвук и его применение в медицине и технике. Инфразвук.Выполнение **домашней контрольной работы по теме «Механика»** | 11 | Самостоя-тельная работа |  | 1). Изучить материал раздела и сделать конспект.2) Отработать алгоритм решения задач для применения в практике3) Выполнение домашней контрольной работы по теме «Механика». |  |
| 15 | **Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики**2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положениямолекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа.Основное уравнение молекулярно- кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная | **2** | **Лекция** |  | 1) Изучить конспект лекции 2) ответить на вопросы: 1, с. 44 (1-13) |  |
| 16 | **2.2 Основы термодинамики.** Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачиэнергии.Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы. | **2** | **Лекция** |  | 1) Изучить конспект лекции2) ответить на вопросы: 1, с. 44 (14-193) ответить на вопросы: 1, с. 44 (20-22) |  |
| 17 | **Практическая работа**«Решение задач на определение КПД тепловой машины». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 18 | **Практическая работа** «Основы термодинамики». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 19 | **2.3 Свойства паров.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. **Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.**Свойства твердых тел.** Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) ответить на вопросы: 1, с. 80 (1-14) |  |
| 20 | **2.3 Свойства паров.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. **Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.**Свойства твердых тел.** Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) ответить на вопросы: 1, с. 80 (1-14) |  |
| 21 | **Практическая работа** «Уравнение Менделеева—Клапейрона, основное уравнение МКТ». | **2** | **Практическая работа** | Комплект л/р оборудования и описание работы | Выполнение Л/р по описанию.  |  |
| 22 | **Лабораторная работа**«Изучение поверхностного натяжения жидкости» | **2** | **Лабораторная работа** | Комплект л/р оборудования и описание работы | Выполнение Л/р по описанию.  |  |
|  | **Самостоятельная работа по разделу «Основы молекулярной физики и термодинамики:**Движение броуновских частиц. Диффузия. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.  Тепловое расширение тел в природе и технике. Модели тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Выполнение **домашней контрольной работы по теме «Молекулярная физика и термодинамика»** | **11** | Самостоя-тельная работа |  | 1). Изучить материал раздела и сделать конспекты.2) Отработать алгоритм решения задач для применения в практике3) Выполнение домашней контрольной работы по теме «Молекулярная физика и термодинамика». |  |
| 23 | **Раздел 3 Электродинамика****3.1 Электрическое поле.**Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) 1, с. 146 № 1-5 |  |
| 24 | **Практическая работа** «Закон Кулона. Напряженность электрического поля». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 25 | **3.1 Электрическое поле.**Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрическогополя. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) 1, с. 146 № 8-9 |  |
| 26 | **Практическая работа** «Потенциал. Работа электрического поля. Электроемкость. Энергия электрического поля». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 27 | **3.2 Законы постоянного тока.**Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.**3.3 Электрический ток в полупроводниках.**Собственная проводимость полупровод-ников. Полупроводниковые приборы. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) 1, с. 164 № 4,5,9. |  |
| 28 | **3.2 Законы постоянного тока.**Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.**3.3 Электрический ток в полупроводниках.**Собственная проводимость полупровод-ников. Полупроводниковые приборы. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) 1, с. 164 № 4,5,9. |  |
| 29 | **Лабораторная работа** «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения». | **2** | **Лабораторная работа** | Комплект л/р оборудования и описание работы | Выполнение Л/р по описанию.  |  |
| 30 | **Практическая работа** «Постоянный электрический ток». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 31 | **3.4 Магнитное поле.**Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) 1, с. 222 в №1-9 3) ответить на вопросы: 1, с.235 (1-10)  |  |
| **3.5 Электромагнитная индукция** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. |
| 32 | **3.4 Магнитное поле.**Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) 1, с. 222 в №1-9 3) ответить на вопросы: 1, с.235 (1-10)  |  |
| **3.5 Электромагнитная индукция** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. |  |  |  |  |  |
| 33 | **Практическая работа** «Расчет силы Ампера и силы Лоренца». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 34 | **Практическая работа** «Магнитный поток. Закон ЭМИ». | **2** | **Практическая работа**  |  |  |  |
| 35 | **Лабораторная работа** «Изучение явления электромагнитной индукции». | **2** | **Лабораторная работа**  | Комплект л/р оборудования и описание работы | Выполнение Л/р по описанию.  |  |
|  | **Самостоятельная работа по разделу «Электродинамика»:** *Темы для самостоятельного изучения:*1. Аккумуляторы. Двигатель постоянного тока. Защита от электромагнитных излучений. Сверхпроводимость. 2. Тепловые, гидравлические и атомные электростанции. 3. Глаз как оптическая структура. Проблемы хорошего зрения. 4. Оптические явления в природе. **5. Выполнение домашней контрольной работы по разделу «Электродинамика».** | **12** | Самостоя-тельная работа |  | 1) Изучить материал раздела и сделать рефераты, презентации.2) Отработать алгоритм решения задач для применения в практике3) Выполнение домашней контрольной работы по теме «Электродинамика». |  |
| 36 | **Раздел 4 Колебания и волны****4.1 Механические колебания.**Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные си-стемы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающиемеханические колебания. Вынужденные механические колебания. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 37 | **Практическая работа** «Механические колебания и волны» | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 38 | **4.2 Упругие волны.**Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 39 | **4.3 Электромагнитные колебания.** Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) ответить на вопросы: 1, с. 265 (1-10)  |  |
| 40 | **4.3 Электромагнитные колебания.** Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрическойцепи переменного тока.  | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 41 | **4.3 Электромагнитные колебания.**Работа и мощность переменного тока. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 42 | **Практическая работа** «Свободные и вынужденные электромагнитные колебания». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 43 | **4.4 Электромагнитные волны.** | **2** | **Лекция** |  | 1) Изучить конспект лекции |  |
|  | **Самостоятельная работа по разделу «Колебания и волны»:** Составить справочную таблицу математического описания колебаний.Составить сводную таблицу вариантов закона Ома для различных цепей.Применение генераторов тока.Применение токов высокой частоты.Расчет скорости света исходя из закона распространения электромагнитных волн.Применение электромагнитных волн. Телевидение. Радиолокация. Радиоастрономия.**Выполнение домашней контрольной работы по разделу «Колебания и волны».** | **6** | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 44 | **Раздел 5 Оптика****5.1 Природа света.**Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции |  |
| 45 | **Практическая работа** «Законы отражения и преломления света». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 46 | **5.2 Волновые свойства света**Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.  | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) ответить на вопросы: 1, с. 332 (11-16) |  |
| 47 | **5.2 Волновые свойства света**Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа исвойства | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) ответить на вопросы: 1, с. 332 (11-16) |  |
|  | **Самостоятельная работа по разделу «Оптика»:** Поиск информации о различных единицах измерения световых величин.Использование интерференции в науке и технике. Просветление оптики.Использование дифракции в науке и технике. Голография.**Выполнение домашней контрольной работы по разделу «Оптика».** | **2** | Самостоятельная работа |  |  |  |
| 48 | **Раздел 6 Элементы квантовой физики** **6.1 Квантовая оптика.**Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции 2) ответить на вопросы: 1, с.364 (1-6) |  |
| 49 | **Практическая работа** «Уравнение фотоэффекта». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 50 | **Практическая работа** «Уравнение фотоэффекта». | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
| 51 | **6.2 Физика атома.**Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.**6.3 Физика атомного ядра.**Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова —Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивостьатомных ядер. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) ответить на вопросы: 1, с.364 (7--18), с. 382 (1-6) |  |
| 52 | **6.3 Физика атомного ядра.** Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радио-активных излучений. Элементарные частицы. | **2** | **Лекция** | Презентация  | 1) Изучить конспект лекции2) ответить на вопросы: 1, с 414 (1-16) |  |
| 53 | **Практическая работа** « Строение атома и атомного ядра» | **2** | **Практическая работа** |  |  |  |
|  | **Самостоятельная работа по разделу «Элементы квантовой физики»:** ***Темы для самостоятельного изучения***: Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта. Принцип действия и использование лазера. Лазерная оргтехника. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Естественный фон радиоактивного излучения.**Выполнение домашней контрольной работы по разделу «Строение атома. Квантовая физика» .** | **5** | **Самостоятельная работа** |  | 1) Изучить материал раздела и сделать рефераты, презентации.2) Отработать алгоритм решения задач для применения в практике3) Выполнение домашней контрольной работы по теме «Квантовая физика и строение атома». |  |
|  | **Самостоятельная работа по разделу****7 « Эволюция Вселенной»****7.1 Строение и развитие Вселенной.** Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной.Строение и происхождение Галактик.**7.2 Эволюция звезд.**Гипотеза  происхождения  Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.**Самостоятельная работа по разделу « Эволюция Вселенной»****Содержание учебного материала:**1. Видимое движение планет Солнечной системы. Видимое движение Солнца. Условия наступления лунных и солнечных затмений. Система Земля – Луна.2. Физические свойства планет Солнечной системы.3. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Распределение звезд в пространстве. Млечный путь.4. Современные представления о происхождении и эволюции звезд и галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.**Выполнение домашней контрольной работы по разделу « Эволюция Вселенной»** | **6** | **Самостоятельная работа** |  | Изучить материал раздела и подготовить презентации. |  |
| **о/о: 106** | **ИТОГО** | **Max: 159** |  |  |  |  |

**Литература:**

**Основные источники**:

1.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

2.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сбор-ник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

3.Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. — М., 2014.

4.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М., 2015.

**Интернет – ресурсы**

www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

wwww.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).

www.booksgid.com (Воокs Gid. Электронная библиотека).

www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).

www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).

www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).

www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффек-

тивность).

www.ru/book (Электронная библиотечная система).

www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

https//fiz.1september.ru (учебно-методическая газета «Физика»).

www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).

www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).

www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).

www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь

в науку»).