

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЕМРЮКСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
ПАВЛА ИВАНОВИЧА КАШУРИНА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЕМРЮКСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «22» мая 2024 года  
Протокол № 18

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ №4  
Приказ № 181 от «27» мая 2024г.  
  
Т.Г. Штеба  
«27» мая 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Практикум по физике»  
(физика)**

**Уровень программы:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 1 год: 34 ч. (10 кл.)

**Возрастная категория:** от 16 до 17 лет

**Состав группы:** до 15 человек

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе:** 66966

**Авторы-составители:**

Тумакова Галина Михайловна,  
учитель физики,  
педагог дополнительного образования;  
Медведская Наталья Владимировна – руководитель  
«Точки Роста»



ст. Курчанская,  
2024

## Содержание

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение</b>                                                                                            | <b>3</b>  |
| <b>1. Нормативно-правовая документация программы</b>                                                       | <b>3</b>  |
| <b>Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание и планируемые результаты»</b> |           |
| 1.1. Пояснительная записка                                                                                 | 5         |
| 1.1.1. Направленность                                                                                      | 5         |
| 1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы                                   | 5         |
| 1.1.3. Отличительные особенности программы                                                                 | 6         |
| 1.1.4. Адресат программы                                                                                   | 6         |
| 1.1.5. Уровень программы, объем и сроки реализации                                                         | 7         |
| 1.1.6. Формы обучения                                                                                      | 7         |
| 1.1.7. Режим занятий                                                                                       | 7         |
| 1.1.8. Особенности организации учебного процесса                                                           | 7         |
| 1.2. Цель и задачи программы                                                                               | 8         |
| 1.2.1. Цель программы                                                                                      | 8         |
| 1.2.2. Задачи программы                                                                                    | 8         |
| 1.3. Содержание программы                                                                                  | 9         |
| 1.3.1. Учебный план                                                                                        | 10        |
| 1.3.2. Содержание учебного плана                                                                           | 12        |
| 1.3.3. Планируемые результаты                                                                              | 13        |
| <b>Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации»</b>             |           |
| 2.1. Календарный учебный график программы                                                                  | 16        |
| 2.2. Раздел программы «Воспитание»                                                                         | 19        |
| 2.3. Условия реализации программы                                                                          | 24        |
| 2.4. Формы аттестации                                                                                      | 26        |
| 2.5. Оценочные материалы                                                                                   | 27        |
| 2.6. Методические материалы                                                                                | 30        |
| 2.7. Список литературы                                                                                     | 33        |
| <b>Приложения</b>                                                                                          | <b>34</b> |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практикум по физике» по физике (далее – Программа), является типовой, разработана на основании нормативно – правовых документов и на основе образовательной программы естественнонаучной направленности с использованием оборудования Центра «Точка Роста» авторами С.В. Лозовенко и Т.А. Трушиной для педагогов, которые реализуют образовательные программы дополнительного образования.

В настоящее время программы естественнонаучной направленности востребованы родительским и детским сообществом, что связано в первую очередь с профориентационным выбором обучающихся, их интересом к стремительно развивающимся и перспективным отраслям науки.

Дополнительная общеразвивающая программа «Практикум по физике» создана для обучающихся образовательных организаций на основе программы ранней профессиональной ориентации.

### **1. Нормативно-правовая база**

Рабочая программа курса «Практикум по физике» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» (с изменениями и дополнениями).
4. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).
6. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» от 07 декабря 2018 г.
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 16 сентября 2020 г. № 500 «Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»» (действует до 1 сентября 2028 г).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями и дополнениями).

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПин 1.2.4.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки от 18 декабря 2015 № 09-3242.
14. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04.
15. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (Письмо Минобрнауки от 24.06.2020 № 47.01-13-6067/20).
16. Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №4 имени Героя Советского Союза Павла Ивановича Кашурина муниципального образования Темрюкский район.

Согласно своему назначению рабочая программа даёт представление о целях обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного курса «Практикум по физике»; усиливает обязательное предметное содержание, предусматривает распределение его по классам и структурирование его по разделам и темам; даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

## **Раздел I «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практикум по физике» разработана на основании нормативно – правовых документов. Программа ориентирована на приобретение знаний по разделам физики, на развитие практических умений и навыков учащихся. Она также направлена на формирование интереса к опытной, экспериментальной и исследовательской деятельности, которые способствуют познавательной и творческой активности обучающихся.

#### **1.1.1. Направленность**

Программа “Практикум по физике” является интегрированной. Программа предполагает знакомство с определенным аспектом базовой науки (физики) и направлением исследований, которые возникли на стыке биологии, физики и экологии. Интеграция учебной и внеучебной деятельности учащихся, решение лично значимых для ученика экспериментальных задач способствуют расширению его кругозора, усилению интереса к науке физике. Включение в программу вопросов, связанных с физикой человека, позволит учащимся продвинуться по пути познания самих себя, лучше понять природу человека и его возможностей.

#### **1.1.2. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы**

**Новизна программы** состоит в том, что при изучении данного курса акцент следует делать не столько на приобретение дополнительной суммы знаний по физике, сколько на развитие способностей самостоятельно приобретать знания. Поэтому ведущими формами занятий могут быть исследовательские проекты, ролевые игры, круглый стол, работа с научно-популярной литературой, экскурсии.

**Актуальность** состоит в том, что современное дополнительное образование, исходя из своих целей и задач, направленных на развитие личности ребенка на основе формирования и удовлетворения его интересов и потребностей, уделяет большое внимание инновационным образовательным направлениям и программам. Особый приоритет и актуальность получают практико-ориентированные программы, которые реализуют экологическое воспитание, формируют исследовательские навыки, мотивируют детей к проведению исследований и реализации научных и исследовательских проектов.

**Педагогическая целесообразность** программы в том, что дополнительная общеобразовательная программа «Практикум по физике» предоставляет целый ряд возможностей для реализации образовательных, воспитательных и развивающих задач. Практические методы обучения и формирование навыков работы с лабораторным оборудованием является одной из важнейших задач естественнонаучного образования. В условиях заочного обучения лабораторные программы, имеющие гибкие рамки и универсальные задачи, особенно актуальны в связи с особенностью формы обучения.

### 1.1.3. Отличительные особенности программы.

#### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью программы является ее модульная структура, которая позволяет реализовывать практический компонент изучения физики. Реализация программы позволит сформировать практико-ориентированную образовательную среду. Программа предполагает очную форму обучения. Программа строится на следующих дидактических принципах: доступности, наглядности, преемственности, научности, связи теории с практикой.

#### 1.1.4. Адресат программы:

Программа предназначена для детей школьного возраста (16 лет). Возрастные рамки изучения программы обусловлены следующими факторами: - успешная практическая работа возможна при хорошем умении работать с литературой, лабораторным оборудованием, техническими устройствами. Для данного возрастного периода характерен учебный и учебно-коммуникативный тип ведущей деятельности, что больше всего подходит для усвоения программы; - в подростковом возрасте наблюдается стремление к самостоятельности, для удовлетворения которого в данной программе предложены подходящие условия.

Количество обучающихся по Программе - 15 человек в группе.

Запись на Программу осуществляется через систему заявок на сайте АИС «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» по следующей ссылке: <https://xn--23-kmc.xn--80aafey1amqq.xn--d1acj3b/program/62266-praktikum-po-fizike-10-klass>

Психолого-педагогические особенности адресата программы для обучающихся в возрасте 16 лет:

В этом возрасте подростки активно развиваются как в физическом, так и в психологическом плане. Они становятся более самостоятельными, у них формируется собственное мнение и интересы.

Психолого-педагогические особенности обучающихся в рамках данной возрастной категории включают следующее:

- развитие социальных навыков: обучающиеся учатся работать в команде, общаться с другими людьми, решать конфликты;
- развитие познавательных процессов: программа помогает улучшить внимание, память, мышление;
- развитие коммуникативных навыков: общение с педагогами, родителями помогает подросткам научиться эффективно взаимодействовать с окружающими;
- развитие лидерских качеств: участие в творческих проектах и мероприятиях Программы способствует формированию у обучающихся лидерских навыков;
- развитие самооценки: Программа дает возможность обучающимся оценить свои достижения и успехи, что способствует формированию адекватной самооценки;

-развитие самостоятельности: Программа предоставляет обучающимся возможность самостоятельно принимать решения и нести ответственность за свои действия.

#### 1.1.5. Уровень программы, объем и сроки реализации

Программа ознакомительного уровня рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов – 34 часа (по 1 часу 1 раз в неделю). Срок реализации программы 1 год: 1 год – 34 часа.

#### 1.1.6. Форма обучения

– очная, групповая, мелкогрупповая, индивидуальная; беседа, лекции, дискуссии, мозговой штурм, обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах, практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, проектная и исследовательская деятельность с использованием цифровых технологий центра «Точка роста».

#### 1.1.7. Режим занятий

Программа рассчитана на один учебный год обучения с периодичностью занятий 1 раз в неделю по 1 часу. Количество часов в год – 34 часа. Состав группы – постоянный.

Обучение проводится в группах, продолжительность каждого занятия – представлена в таблице 1. По количеству часов в неделю и по наполняемости групп программа соответствует требованиям СанПиНа.

**Режим занятий:**

**Таблица №1**

| Год обучения | Продолжительность занятия (часов) | Периодичность в неделю                   | Количество часов в неделю | Количество недель в году | Всего часов в год |
|--------------|-----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1            | 40 минут                          | по 1 академическому часу 1 раза в неделю | 1                         | 34                       | 34                |
| <b>ИТОГО</b> |                                   |                                          |                           |                          | <b>34</b>         |

#### 1.1.8. Особенности организации образовательного процесса

Обучающиеся, сформированы в группы; **состав группы** постоянный; **занятия** групповые; **виды занятий** по Программе определяются содержанием Программы и могут предусматривать практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельную работу, проектную и исследовательскую деятельность.

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

- индивидуальный подход: каждый ребенок имеет свои особенности, поэтому Программа предусматривает индивидуальный подход к обучению. Этот принцип предусматривает взаимодействие между педагогом и ребенком. Подбор индивидуальных творческих заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого обучающегося, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки;
- постепенное усложнение: Программа построена таким образом, чтобы обучающиеся могли постепенно осваивать новые навыки и умения;

- вовлечение в творческий процесс: Программа предполагает участие обучающихся в коллективных и индивидуальных исследованиях, в проектной и исследовательской деятельности, что способствует развитию их творческих способностей;
- культуросообразности и природосообразности: в Программе учитываются
- системности: полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике;
- комплексности и последовательности: реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в физику, то есть, от простого к сложному, на каждом году обучения углубляя приобретенные знания, умения, навыки. Этот принцип также предполагает использование разнообразных методов и технологий обучения;
- наглядности: использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

## **1.2. Цель и задачи программы**

1.2.1. Цель программы: – знакомство учащихся с важнейшими методами применения физических знаний на практике, формирование целостной естественнонаучной картины мира учащихся.

### 1.2.2. Задачи программы:

#### **Предметные:**

- повторение, обобщение и закрепление значимых тем по физике основного общего образования;
- развитие у учащихся умений планировать и выполнять эксперимент, навыков работы с лабораторным оборудованием, обработки результатов исследования и их представления для последующего анализа;
- пробуждение интереса к формированию осознанного и бережного отношения к природе, здоровью человека.

#### **Личностные:**

- развитие внутренней свободы учащегося, способности к объективной самооценке и самореализации;
- развитие активной общественной деятельности, реализации в социуме с учетом моральных ценностей.

#### **Метапредметные:**

- формирование у учащихся умений и навыков извлечения и анализа информации из различных источников, определения надежности этих источников и пр.;
- формирование у учащихся умения ставить исследовательские вопросы;
- формирование умения формулировать ответы на вопросы;
- формирование навыка выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- развитие познавательного интереса, мотивации к изучению вопросов естественнонаучной сферы;
- формирование у учащихся умения проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое

исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

- формирование умения оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);
- развитие умения самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования; владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений; прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;
- развитие навыков общения и совместной деятельности.

Программа предусматривает стимулирование активности и вовлеченности каждого обучающегося, индивидуальный подход в содействии освоения программы на минимальном уровне.

### **Метапредметные связи:**

Математика: графика, решение задач, проценты

Биология: живые организмы, биологическая оптика, клетка, биосфера

География: Изучение климата, земли, атмосферы

Экология: загрязнение атмосферы, экологические процессы, парниковый эффект, биосфера.

### **1.3. Содержание программы**

Содержание данной Программы согласовано с содержанием программ по психологии и педагогике, обеспечивает единство развития, воспитания и обучения. Для успешного проведения занятий используются разнообразные виды работ:

- теоретические занятия: изучение и закрепление теоретического материала изучаемого на уроках физики;
- практические занятия: освоение и отработку практических умений учащихся;
- индивидуальные занятия: вовлечения учащихся в самостоятельную проектную и исследовательскую работу, что способствует развитию кругозора учащихся; оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.
- групповые занятия: участие в общих проектах; обсуждение и анализ коллективной работы; выявления причинно-следственных связей; сравнения объектов, процессов и явлений; моделирования и проектирования;

Программа состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Тепловые явления (9 часов)

Раздел 2. Электричество и магнетизм (9 часов)

Раздел 3. Оптика (16 часов)

## 1.3.1. Учебный план

## 10 класс

Таблица № 2

| №<br>п/<br>п | Названия раздела, темы                                                                                                                                                                       | Количество часов |           |                  | Формы<br>аттестации<br>/контроля |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------------------|----------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                              | всего            | теория    | Практ<br>и<br>ка |                                  |
|              |                                                                                                                                                                                              | <u>34</u>        | <u>10</u> | <u>24</u>        |                                  |
| <b>1.</b>    | <b>Тепловые явления</b>                                                                                                                                                                      | <b>9</b>         | <b>3</b>  | <b>6</b>         |                                  |
| 1.1          | Энергия топлива.<br>Теплоэнергетика                                                                                                                                                          | 1                | 1         |                  |                                  |
| 1.2          | Влияние температурных<br>условий на жизнь человека                                                                                                                                           | 1                | 1         |                  |                                  |
| 1.3          | Экспериментальная работа:<br>“Изменение температуры<br>вещества при переходе с<br>твердого в газообразное<br>состояние. Построение<br>графика зависимости<br>температуры тела от<br>времени” | 1                |           | 1                | Лабораторна<br>я работа          |
| 1.4          | Тепловое загрязнение<br>атмосферы. Решение задач                                                                                                                                             | 1                |           | 1                | практикум                        |
| 1.5          | Виды транспорта.<br>Применение в<br>Краснодарском крае<br>различных видов<br>транспорта                                                                                                      | 1                | 1         |                  |                                  |
| 1.6          | Влияние работы тепловых<br>двигателей на<br>экологические процессы                                                                                                                           | 1                |           | 1                | практикум                        |
| 1.7          | Парниковый эффект и<br>глобальное потепление<br>климата                                                                                                                                      | 1                |           | 1                | Лабораторна<br>я работа          |
| 1.8          | Круглый стол: “Изменение<br>климата Краснодарского<br>края”                                                                                                                                  | 1                |           | 1                | Конференци<br>я                  |
| 1.9          | Тестирование по курсу<br>«Тепловые явления»                                                                                                                                                  | 1                |           | 1                | тест                             |
| <b>2.</b>    | <b>Электричество и<br/>магнетизм</b>                                                                                                                                                         | <b>9</b>         | <b>3</b>  | <b>6</b>         |                                  |
| 2.1          | Электрические<br>заряды и живые                                                                                                                                                              | 1                | 1         |                  |                                  |

|            |                                                                                                                                              |           |          |           |                     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|---------------------|
|            | организмы                                                                                                                                    |           |          |           |                     |
| 2.2        | Влияние электрического поля на живые организмы                                                                                               | 1         |          | 1         | практикум           |
| 2.3        | Природные и искусственные электрические токи                                                                                                 | 1         |          | 1         | практикум           |
| 2.4        | Закон Кулона. Практическое применение закона Кулона                                                                                          | 1         |          | 1         | практикум           |
| 2.5        | Закон Ома. Параллельное и последовательное соединение проводников                                                                            | 1         |          | 1         | практикум           |
| 2.6        | Магнитное поле Земли                                                                                                                         | 1         | 1        |           |                     |
| 2.7        | Магнитное поле Земли и его влияние на человека                                                                                               | 1         | 1        |           |                     |
| 2.8        | Защита презентации по теме «Электричество и живые организмы»                                                                                 | 1         |          | 1         | презентации         |
| 2.9        | Тестирование по теме «Электричество и магнетизм»                                                                                             | 1         |          | 1         | тест                |
| <b>3.</b>  | <b>Оптика</b>                                                                                                                                | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>12</b> |                     |
| 3.1        | Фотометрия. Световой поток                                                                                                                   | 1         |          | 1         | практикум           |
| 3.2        | Законы освещенности                                                                                                                          | 1         | 1        |           |                     |
| <b>3.3</b> | <b>Искусственное освещение</b>                                                                                                               | <b>1</b>  | <b>1</b> |           |                     |
| 3.4        | Практическая работа: “Изготовление камеры – обскура”.                                                                                        | 1         |          | 1         | Лабораторная работа |
| 3.5        | Зеркальное и рассеянное (диффузное) отражение света. Экспериментальная работа: “Изучить, как происходит отражение света от плоского зеркала” | 1         |          | 1         | Лабораторная работа |

|           |                                                                                                          |   |   |   |                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------------------------------|
| 3.6       | . Экспериментальная работа: “Многokrатное изображение предмета в плоских зеркалах”                       | 1 |   | 1 | Лабораторная работа               |
| 3.7       | Экспериментальная работа: “Исследовать, как меняется угол преломления в зависимости от угла падения”     | 1 |   | 1 | Лабораторная работа               |
| 3.8       | Изучение полного отражения света                                                                         | 1 |   | 1 | практикум                         |
| 3.9       | Световые явления в природе (Радуга, миражи, гало)                                                        | 1 | 1 |   |                                   |
| 3.10      | Зрительные иллюзии                                                                                       | 1 | 1 |   |                                   |
| 3.11      | Биологическая оптика. (Живые зеркала, глаз-термометр, растения - световоды). презентация                 | 1 |   | 1 | презентация                       |
| 3.12      | Живой свет. (Свечение моря, светящиеся организмы, хемилюминесценция, биолюминесценция).презентация       | 1 |   | 1 | Исследовательская работа учащихся |
| 3.13      | . Экологические проблемы и обеспечение устойчивости биосферы, связанные с рассеянием и поглощением света | 1 |   | 1 | Исследовательская работа учащихся |
| 3.14      | Тестирование по теме «Оптические явления»                                                                | 1 |   | 1 | тест                              |
| 3.15-3.16 | Заключительное занятие. Защита презентаций, докладов, рефератов                                          | 2 |   | 2 | Конференция                       |

### 1.3.2. Содержание учебного плана

#### **Тепловые явления (9ч)**

Энергия топлива. Теплоэнергетика. Влияние температурных условий на жизнь человека. Тепловое загрязнение атмосферы. Решение задач. Виды транспорта. Применение различных видов транспорта в нашем регионе.

Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы. Парниковый эффект и глобальное потепление климата.

Экспериментальная работа: “Изменение температуры вещества при переходе с твердого в газообразное состояние. Построение графика зависимости температуры тела от времени”.

### **Электричество и магнетизм (9ч)**

Электрические заряды и живые организмы. Влияние электрического поля на живые организмы. Природные и искусственные электрические токи. История энергетики. Энергия электрического тока и ее использование. Магнитное поле Земли и его влияние на человека

### **Оптика (16ч)**

Фотометрия. Световой поток. Законы освещенности. Искусственное освещение. Зеркальное и рассеянное (диффузное) отражение света. Световые явления в природе (Радуга, миражи, гало). Зрительные иллюзии. Биологическая оптика. (Живые зеркала, глаз-термометр, растения - световоды). Живой свет. (Свечение моря, светящиеся организмы, хемилюминесценция, биолюминесценция). Экологические проблемы и обеспечение устойчивости биосферы, связанные с рассеянием и поглощением света.

Практическая работа: “Изготовление камеры – обскура”.

Экспериментальная работа: “Изучить, как происходит отражение света от плоского зеркала”.

Экспериментальная работа: “Многократное изображение предмета в плоских зеркалах”.

Экспериментальная работа: “Исследовать, как меняется угол преломления в зависимости от угла падения”

### **1.3.3. Планируемые результаты и способы их проверки.**

#### **Личностные результаты:**

1. Готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

2. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.

3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

5. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

## **Метапредметные результаты:**

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

### **Познавательные УУД**

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### **Коммуникативные УУД**

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

## **Предметные результаты:**

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых),

видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы

**Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

**2.1. Календарный учебный график.**

**10 класс**

**Таблица № 3**

| № п/п                                       | Дата/время проведения занятий |      | Тема занятия                                                                                                                                                            | Кол-во часов | Форма занятия | Место проведения                   | Форма контроля      |
|---------------------------------------------|-------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|------------------------------------|---------------------|
|                                             | План                          | Факт |                                                                                                                                                                         |              |               |                                    |                     |
| Раздел 1. Тепловые явления (9 час)          |                               |      |                                                                                                                                                                         |              |               |                                    |                     |
| 1.1                                         |                               |      | Энергия топлива. Теплоэнергетика                                                                                                                                        | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 1.2                                         |                               |      | Влияние температурных условий на жизнь человека                                                                                                                         | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 1.3                                         |                               |      | Экспериментальная работа: “Изменение температуры вещества при переходе с твердого в газообразное состояние. Построение графика зависимости температуры тела от времени” | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Лабораторная работа |
| 1.4                                         |                               |      | Тепловое загрязнение атмосферы. Решение задач                                                                                                                           | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 1.5                                         |                               |      | Виды транспорта. Применение в Краснодарском крае различных видов транспорта                                                                                             | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 1.6                                         |                               |      | Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы                                                                                                            | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 1.7                                         |                               |      | Парниковый эффект и глобальное потепление климата                                                                                                                       | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Лабораторная работа |
| 1.8                                         |                               |      | Круглый стол: “Изменение климата Краснодарского края”                                                                                                                   | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Конференция         |
| 1.9                                         |                               |      | Тестирование по курсу «Тепловые явления»                                                                                                                                | 1            | групповая     | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Тест                |
| Раздел 2. Электричество и магнетизм (9 час) |                               |      |                                                                                                                                                                         |              |               |                                    |                     |

|                                  |  |  |                                                                   |   |           |                                    |                     |
|----------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------|---|-----------|------------------------------------|---------------------|
| 2.1                              |  |  | Электрические заряды и живые организмы                            | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 2.2                              |  |  | Влияние электрического поля на живые организмы                    | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 2.3                              |  |  | Природные и искусственные электрические токи                      | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 2.4                              |  |  | Закон Кулона. Практическое применение закона Кулона               | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 2.5                              |  |  | Закон Ома. Параллельное и последовательное соединение проводников | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 2.6                              |  |  | Магнитное поле Земли                                              |   | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 2.7                              |  |  | Магнитное поле Земли и его влияние на человека                    |   | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 2.8                              |  |  | Защита презентации по теме «Электричество и живые организмы»      |   | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Презентация и       |
| 2.9                              |  |  | Тестирование по теме «Электричество и магнетизм»                  |   | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Тест                |
| <b>Раздел 3. Оптика (16 час)</b> |  |  |                                                                   |   |           |                                    |                     |
| 3.1                              |  |  | Фотометрия. Световой поток                                        | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум           |
| 3.2                              |  |  | Законы освещенности                                               | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 3.3                              |  |  | Искусственное освещение                                           | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                     |
| 3.4                              |  |  | Практическая работа: “Изготовление камеры – обскура”.             | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Лабораторная работа |
| 3.5                              |  |  | Зеркальное и рассеянное (диффузное) отражение света.              | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Лабораторная работа |

|             |  |  |                                                                                                        |   |           |                                    |                                   |
|-------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|             |  |  | Экспериментальная работа: “Изучить, как происходит отражение света от плоского зеркала”                |   |           |                                    |                                   |
| 3.6         |  |  | . Экспериментальная работа: “Многократное изображение предмета в плоских зеркалах”                     | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Лабораторная работа               |
| 3.7         |  |  | Экспериментальная работа: “Исследовать, как меняется угол преломления в зависимости от угла падения”   | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Лабораторная работа               |
| 3.8         |  |  | Изучение полного отражения света                                                                       | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Практикум                         |
| 3.9         |  |  | Световые явления в природе (Радуга, миражи, гало)                                                      | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                                   |
| 3.10        |  |  | Зрительные иллюзии                                                                                     | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» |                                   |
| 3.11        |  |  | Биологическая оптика. (Живые зеркала, глаз-термометр, растения - световоды). презентация               | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Презентация                       |
| 3.12        |  |  | Живой свет. (Свечение моря, светящиеся организмы, хемилюминесценция, биолюминесценция). презентация    | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Исследовательская работа учащихся |
| 3.13        |  |  | Экологические проблемы и обеспечение устойчивости биосферы, связанные с рассеянием и поглощением света | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Исследовательская работа учащихся |
| 3.14        |  |  | Тестирование по теме «Оптические явления»                                                              | 1 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Тест                              |
| 3.15 - 3.16 |  |  | Заключительное занятие. Защита презентаций, докладов,                                                  | 2 | групповая | МБОУ СОШ №4, кабинет «Точки Роста» | Конференция                       |

|        |  |  |           |    |  |  |  |
|--------|--|--|-----------|----|--|--|--|
|        |  |  | рефератов |    |  |  |  |
| Итого: |  |  |           | 34 |  |  |  |

## 2.2. Раздел программы «Воспитание»

### 2.2.1. Аннотация к разделу.

Изучение физики создает основу для формирования физической картины мира, являющейся основой его естественнонаучной картины, на сегодняшний день человечество не располагает более достоверными знаниями. В этой связи в школьном курсе физики главное внимание должно уделяться ведущим идеям, а не второстепенным фактам. Представление о физической картине мира должно приобрести завершённый характер. Поэтому в школьном курсе физики должны найти отражение на уровне хорошей популяризации великие достижения и открытия физики и астрономии. Раскрывая ведущие идеи физики в их развитии, мы имеем прекрасную возможность на ярких примерах дать представления о научном методе и элементах теории познания. При таком подходе увеличится и тот вклад, который изучение физики вносит в общее и интеллектуальное развитие учащихся. Ведь в ходе изучения физики формируется логическое и модельное мышление, развиваются способности наблюдения, сравнения, анализа.

Школьный курс физики даёт не меньше возможности для воспитания, чем любой другой предмет. Вовремя рассказанный эпизод из жизни великого ученого может больше дать для воспитания, чем целый учебник по воспитанию.

Точно так же школьный курс физики должен использовать большие возможности экологического воспитания. На сегодняшний момент появилось много новых потенциальных источников опасности, требующих определенных научных знаний. И школьный курс физики должен внести свой вклад в формирование навыков адекватного поведения в окружающей среде.

Данный раздел направлен на приобщение обучающихся к физике как к важной составляющей культуры, готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в физике.

Раздел «Воспитание» Программы решает основную идею комплексного подхода в образовательном процессе и непосредственно связан с реализацией Программы по физике естественнонаучной направленности «Практикум по физике» с использованием оборудования Центра «Точка Роста».

Воспитание ученика в объединении происходит в процессе обучения и общения его со сверстниками и педагогами. К данному разделу прилагается комплекс мероприятий, позволяющих усилить его воспитательный эффект, достигнуть планируемых результатов Программы, используя разнообразные формы работы, создать условия для активного участия в решении практических задач и вызвать интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

### Форма реализации воспитательного потенциала темы:

- 1.установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- 2.побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- 3.использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- 4.применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- 5.организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
6. инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
- 7.организация предметных образовательных событий (проведение предметных недель) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей, обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями;
8. проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, образовательное путешествие, мастер-классы, урок-

исследование, педагогически мастерские, образовательные квесты и др.) и учебно-развлекательных мероприятий (турнир Знаний, викторины, литературная композиция, конкурс газет и рисунков, экскурсия и др.)

**Формы воспитательной деятельности** по Программе включают в себя:

- беседы на занятиях;
- тематические занятия;
- проектную деятельность;
- мастер-классы, встречи с профессионалами;
- экскурсии;
- участие в конкурсах, олимпиадах

**Методы воспитания** - это способы взаимодействия педагога и обучающихся, ориентированные на развитие социально значимых потребностей и мотиваций учащегося, его сознания и приёмов поведения. В данной Программе предусмотрены следующие методы:

- методы формирования сознания (методы убеждения): объяснение, рассказ, беседа, диспут, пример;
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения: приучение, педагогическое требование, упражнение, общественное мнение, воспитывающие ситуации;
- методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

#### 2.2.2. Цель и задачи воспитания.

**Цель:** развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

**Задачи воспитания детей** заключаются в усвоении ими знаний и норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формировании и развитии личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретении соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний. Программа конкретизирует задачи воспитания детей с учётом её предметного содержания, направленности. Усвоение знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, традициях обеспечивается информированием детей и организацией общения между ними. Формирование и развитие личностных отношений к нравственным нормам реализуется через вовлечение детей в

деятельность, организацию их активностей. Опыт нравственного поведения, практика реализации нравственных позиций, обеспечивают формирование способности к нравственному отношению к собственному поведению и действиям других людей. Для решения задач воспитания при реализации образовательной программы необходимо создавать и поддерживать определённые условия физической безопасности, комфорта, активностей детей и обстоятельств их общения, социализации, признания, самореализации, творчества.

### 2.2.3. Виды формы и содержание деятельности

**Таблица № 4**

| № п/п                                         | Название события, мероприятия         | Сроки    | Форма проведения                                                                                                                                                                                  | Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Блок 1 «Воспитание на учебном занятии»</b> |                                       |          |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| 1.1.                                          | День открытых дверей                  | Сентябрь | Рекламное мероприятие, предполагающее свободный доступ родителей (законных представителей), обучающихся в учебные кабинеты Центра «Точка Роста» МБОУ СОШ №4 для участия в открытых мастер-классах | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей                                                      |
| 1.2.                                          | День героев Отечества                 | Декабрь  | Посещение выставки декоративно-прикладного творчества, организованной в рамках Дня героев Отечества                                                                                               | Фото-и видеоматериалы с выступлением детей                                                       |
| 1.3.                                          | «Накануне Рождества»                  | Январь   | Игровая программа                                                                                                                                                                                 | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей                                                      |
| 1.4                                           | «Пасха в кубанской семье»             | Март     | Занятие-игра                                                                                                                                                                                      | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей                                                      |
| 1.5                                           | Открытый урок                         | Апрель   | Мастер-класс                                                                                                                                                                                      | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей                                                      |
| <b>Блок 2. «Воспитание в Центре»</b>          |                                       |          |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
| 2.1                                           | Совместное занятие с МБОУ СОШ №15, 20 | Сентябрь | Проведение совместной работы на знакомство и сплочение коллектива                                                                                                                                 | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей                                                      |

|                                                            |                                           |                |                                                                                                          |                                             |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 2.2                                                        | Совместное занятие с МБОУ СОШ №15, 20     | Декабрь        | Проведение совместной работы                                                                             | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 2.3                                                        | «Блокадный Ленинград. Будем помнить»      | Январь         | Урок-мужества                                                                                            | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 2.4                                                        | «Судьбы, опаленные Афганистаном»          | Февраль        | Исторический час                                                                                         | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 2.5                                                        | «Как на Масленной неделе»                 | Март           | Игровая программа                                                                                        | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 2.6                                                        | Дети – герои великой Отечественной войны» | Май            | Исторический час                                                                                         | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| <b>Блок 3 . Ключевые культурно-образовательные события</b> |                                           |                |                                                                                                          |                                             |
| 3.1                                                        | «История моей семьи»                      | Октябрь        | Участие во Всероссийской акции «Движение Первых» - «История моей семьи»                                  | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 3.2                                                        | «Окна Победы»                             | Май            | Участие во Всероссийской акции, посвященной Дню Победы                                                   | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 3.3                                                        | «Венок Славы»                             | Май            | Участие в ежегодном праздничном концерте, посвященном ветеранам Великой Отечественной войны в МБУК «ГДК» | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| <b>Блок 4. «Взаимодействие с родителями»</b>               |                                           |                |                                                                                                          |                                             |
| 4.1                                                        | Консультации для родителей                | В течение года | Индивидуальные беседы                                                                                    | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| <b>Блок 5. «Наставничество и тьютерство»</b>               |                                           |                |                                                                                                          |                                             |
| 5.1                                                        | Наставничество во в объединении           | Сентябрь - май | Мастер-класс для детей с ОВЗ. Беседы. Коллективные проекты.                                              | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 5.2                                                        | Проектный метод                           | Январь - июнь  | Разработка индивидуальных и групповых творческих проектов                                                | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| <b>Блок 6. «Профессиональное самоопределение»</b>          |                                           |                |                                                                                                          |                                             |
| 6.1                                                        | Тест Климova                              | Сентябрь       | Профориентационный тест                                                                                  | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |
| 6.2                                                        | «ПрофГид»                                 | Март           | Профориентационный тест                                                                                  | Фото- и видеоматериалы с выступлением детей |

## 2.2.4. Оценка результативности реализации раздела «Воспитание»

**Таблица № 5**

| Результаты воспитания, социализации и саморазвития обучающихся | Форма проведения    | Название                                                                    | Сроки проведения |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                                                | Входная диагностика | Психолого-педагогическая диагностика для изучения детского коллектива       | Сентябрь         |
|                                                                | Анкетирование       | Анкета по изучению потребностей и интересов обучающихся                     | Ноябрь           |
|                                                                | Мониторинг          | Мониторинг уровня удовлетворённости образовательным процессом в объединении | Апрель           |
|                                                                | Игровые методики    | «Выявление лидера в детском коллективе»                                     | Сентябрь         |
|                                                                | Тестирование        | «Карта интересов» (профориентация обучающихся)                              | Март             |

## 2.3. Условия реализации программы

Занятия по Программе проводятся в кабинетах Центра естественно-научной направленности «Точка Роста».

Имеющееся оборудование ("Профильный комплект база") для реализации программы:

1) Ноутбук, количество - 1 шт.

2) **Цифровая лаборатория по физике** (ученическая), количество - 3 шт.

Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики.

Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по физике не менее чем с 6-ю встроенными датчиками

- Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от - 20 до 120С: наличие

- Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500кПа: наличие

- Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл: наличие

- Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В: наличие

- Датчик тока не уже чем от -1 до +1А: наличие

Датчик акселерометр с показателями не менее чем:  $\pm 2$  g;  $\pm 4$  g;  $\pm 8$  g : наличие

- Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала.  $\pm 100$ В: наличие

Аксессуары: Кабель USB соединительный: наличие

Зарядное устройство с кабелем не хуже miniUSB USB Адаптер Bluetooth не хуже 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов: наличие

- Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории: наличие

- Программное обеспечение: наличие Методические рекомендации (не менее

40 работ): наличие

- Наличие русскоязычного сайта поддержки
- Наличие видеороликов. Компьютерное оборудование

**Необходимое методическое обеспечение для реализации программы:**

Приборы для опытов по теме  
Видео и презентации по теме  
Таблицы.  
Приборы для опытов по теме  
Раздаточный материал

**Материально-технические условия реализации программы:**

1. Компьютер, с выделенным каналом выхода в Интернет
2. Проектор
3. Экран
4. Электронные пособия (диски), ссылки на образовательные ресурсы

**Психолого-педагогические условия реализации программы:**

- создание условий для свободы выбора в учебном процессе;
- побуждение к рефлексии - самоанализу учебной деятельности, выявлению собственных затруднений и ошибок, а также обучение умениям и навыкам путем «погружения» в деятельность;
- психологическая поддержка в самоопределении;
- предоставление самостоятельности и возможности самоконтроля в проектно-творческой деятельности;
- эмоциональный комфорт в общении и отношениях.

**Материально-техническое обеспечение программы**

Требования к помещению. Кабинет физики - подготовлен в полном соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса.

Требования к мебели. Учебная мебель - соответствует возрасту и росту учащихся в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса.

**Информационное обеспечение:**

**Интернет-источники:**

- <https://rmc23.ru/> Региональный модельный центр дополнительного образования детей Краснодарского края
- <https://p23.навигатор.дети/> Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края».
- <http://dopedu.ru/> Информационно-методический портал системы дополнительного образования.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования, имеющей по профилю деятельности профессиональное высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования, имеющий соответствующую классификацию и профессиональное образование в области, соответствующей профилю Программы.

#### 2.4. Формы аттестации

В ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Практикум по физике» использованы определенные формы подведения итогов реализации программы: текущий, промежуточный и итоговый, которые позволяют определить достижение обучающимися планируемых результатов:

- входной контроль (проводится на первом занятии в тестовой форме);
- текущий контроль (формы контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения);
- промежуточный контроль (формы контрольных занятий в течение учебного года);
- итоговый контроль (формы контрольных занятий в конце учебного года).

**Методы контроля:** тестирование, творческие отчеты, защита исследовательских работ, мини-конференция с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах.

**Предметом диагностики и контроля** являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные графические изображения), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа их продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта. Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах: - текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий - оценка промежуточных достижений используется как инструмент положительной мотивации, для своевременной коррекции деятельности учащихся и учителя; осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии; - взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах; - текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся; - итоговый контроль проводится в конце всего курса в форме публичной защиты творческих работ (индивидуальных или групповых) — отчёта по работе. На основе творческих работ проводятся конкурсы и выставки.

**Формами контроля** усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют

задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью является стимулом развития познавательного интереса. Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия. По окончании каждой темы проводится итоговое занятие в виде тематического тестирования.

### 2.5. Оценочные материалы

Критерии оценки учебных результатов программы: 100% посещение занятий, 100% выполнение всех заданий, в том числе тестовых, означает отличное усвоение программы.

Способ фиксации учебных результатов по окончании срока реализации программы: обучающиеся демонстрируют знание правил и навыков путём прохождения теоретического и практического испытания.

Методы выявления результатов воспитания: педагогическое наблюдение, анкетирование обучающихся, беседы. Методы выявления результатов развития: словесные методы.

Всесторонняя и комплексная оценка овладения обучающимися социальными (жизненными) компетенциями осуществляется на основании применения метода экспертной оценки.

Оценка результатов осуществляется в баллах:

- 0 - нет фиксируемой динамики;
- 1 - минимальная динамика;
- 2 - удовлетворительная динамика;
- 3 - значительная динамика.

«Оценка 5» - ставится ученику, если он дает правильный, логически законченный ответ с опорой на непосредственные наблюдения в природе и окружающем мире, раскрывает возможные взаимосвязи, умеет применять свои знания на практике.

«Оценка 4» - ставится, если ответ ученика в основном соответствует требованиям, установленным для оценки «5», но ученик допускает отдельные неточности в изложении фактического материала, неполно раскрывает взаимосвязи или испытывает трудности в применении знаний на практике.

«Оценка 3» - ставится, если ученик излагает материал с помощью наводящих вопросов учителя, частично использует в ответах наблюдения в природе и окружающем мире, ограничивается фрагментарным изложением фактического материала и не может применять самостоятельно знания на практике.

### **Система оценки БУД**

0 баллов — действие отсутствует, обучающийся не понимает его смысла, не включается в процесс выполнения вместе с учителем;

1 балл — смысл действия понимает, связывает с конкретной ситуацией, выполняет действие только по прямому указанию учителя, при необходимости требуется оказание помощи;

2 балла — преимущественно выполняет действие по указанию учителя, в отдельных ситуациях способен выполнить его самостоятельно;

3 балла — способен самостоятельно выполнять действие в определенных ситуациях, нередко допускает ошибки, которые исправляет по прямому указанию учителя;

4 балла — способен самостоятельно применять действие, но иногда допускает ошибки, которые исправляет по замечанию учителя;

5 баллов — самостоятельно применяет действие в любой ситуации.

В качестве оценки деятельности детей по данной Программе могут использоваться:

-анализ формирования у обучающегося навыка самостоятельно оценивать свои действия;

-анализ результатов основных этапов освоения программы;

-самостоятельная практическая работа;

-опрос, тестирование, собеседование;

-количество обучающихся, желающих продолжить дальнейшее обучение по Программе.

Оценка результатов усвоения теоретических знаний и приобретения практических умений и навыков, а также уровень эмоционально-психологической готовности обучающихся к занятиям по программе будет проходить по 3-х бальной системе:

### Виды контроля

Таблица № 6

| Виды контроля | Низкий                                                                                                                                                                                          | Базовый                                                                                                                                                                                                        | Повышенный                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Входной       | Не может ответить на все вопросы                                                                                                                                                                | Отвечает с подсказками педагога                                                                                                                                                                                | Отвечает самостоятельно                                                                                                                                                                                     |
| Текущий       | Владеет изученным материалом на уровне опознания, различения, соотнесения                                                                                                                       | Умеет выполнять Типовые задачи с помощью педагога                                                                                                                                                              | Умеет самостоятельно решать поставленные типовые задачи.                                                                                                                                                    |
| Итоговый      | Не сформированы ценностные понятия, не развиты эмоции сочувствия, ребенок не владеет навыками контроля и саморегуляции поведения, не может длительное время держать в голове правило и образец, | Нравственные ценности, нормы и правила декларируются, но не осознаны ребенком, частично проявляются в его поведении и эмоциональных отношениях. Ситуативное Проявление контроля, самоконтроля и саморегуляции, | Ребенок осознает и применяет во взаимодействии с другими нравственные нормы и правила поведения, эмоционально реагирует на состояния других детей и готов прийти на помощь. Владеет навыками самоконтроля и |

|  |                                                                                                                     |                                                                                                        |                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | действовать по инструкции, не умеет договариваться в процессе «совместной деятельности» и осуществлять взаимопомощь | соблюдает правила при напоминании педагога, владеет некоторыми навыками конструктивного взаимодействия | само-регуляции, способен выполнять правила в деятельности и действовать по предложенной инструкции, владеет навыками конструктивного взаимодействия |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Отслеживание метапредметных результатов по Программе осуществляется через три сферы образовательной деятельности, в которых происходит формирование метапредметных компетенций, и соответственно, необходим учет их уровней:

- **дополнительная образовательная деятельность** (освоение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Шаг в медицину»);
- **культурно-досуговая деятельность** (участие в познавательных программах, праздниках, коллективных творческих делах, культурно-образовательных событиях и пр.);
- **конкурсная деятельность** (участие в конкурсных мероприятиях различных уровней)

**Таблица № 7**

| <b>Сферы формирования метапредметных компетенций</b> | <b>Методы и формы сбора информации о сформированности метапредметных компетенций</b>                                                                       | <b>Методы и формы фиксации информации о сформированности метапредметных компетенций</b>                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Дополнительная образовательная деятельность</b>   | Наблюдение, анкетирование, тестирование, презентация и защита творческих работ, проектов, открытые занятия для родителей и педагогов                       | Мониторинги метапредметных результатов, мониторинги наблюдений, карта прогнозирования ожидаемых результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы |
| <b>Культурно-досуговая деятельность.)</b>            | Анализ участия ребенка в познавательных программах, проектных заданиях, коллективных творческих делах, культурно-образовательных событиях, защита проектов | Грамоты, дипломы, размещение работ (видеоролики) обучающихся на сайте МБОУ СОШ №4, в группе в ВКонтакте                                                                                        |
| <b>Конкурсная и соревновательная деятельность</b>    | Анализ результатов участия в конкурсах, фестивалях, олимпиадах, смотрах, в защите проектов                                                                 | Грамоты, дипломы, сертификаты, протоколы итогов конкурсных мероприятий.                                                                                                                        |

## 2.6. Методические материалы

Материал курса представлен образовательными разделами, каждый из которых заканчивается практикумом. При этом теоретические занятия по разделам содержат в себе практический элемент, подразумевающий обработку на лекционных занятиях по теме демонстрируемые навыки, таким образом, идёт начальное закрепление теоретических вопросов на практике. Последующий после модуля практикум является формой самостоятельной работы обучающихся над заданиями – практической работы на компьютере и творческие работы. В ходе выполнения индивидуальных работ, педагог консультирует обучающихся и при необходимости оказывает им помощь. Выполняя практические задания, обучающиеся не только закрепляют навыки работы с программами, но и развивают свои творческие способности. Каждое занятие начинается с мотивационного этапа, ориентирующего обучающегося на выполнение практического задания по теме. Тема занятия определяется приобретаемыми навыками. Изучение нового материала носит сопровождающий характер, ученики изучают его с целью создания запланированного образовательного продукта (рисунка, логотипа, плаката и др.). Одной из форм работы могут быть занятия – семинары (занятия, исследования), где обучающиеся, разбившись на группы, самостоятельно исследуют определенные возможности программы, затем обмениваются полученными знаниями. В итоге обучающиеся должны овладеть полным спектром возможностей работы с программой

**Методы обучения** (словесный - беседа, инструктаж, наглядный - использование технических средств, практический - практические занятия, анализ и решение); объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, игровой, метод воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности.

**Формы организации учебного занятия** - беседа, конкурс, мастер-класс, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие.

**Педагогические технологии** – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, инновационные технологии, технология коллективной деятельности, здоровье сберегающая технология, технологии обучения.

На занятиях можно применять как традиционные формы работы, так и новые педагогические технологии.

1. Педагогические технологии:

- Здоровье сберегающие.
- Игровые технологии обучения.

2. По подходу к ребенку:

- Личностно-ориентированные.
- Гуманно-личностные технологии.

- Технологии сотрудничества.
- Технологии свободного воспитания.

### 3. По организационным формам:

Групповые технологии предполагают фронтальную работу, групповую (одно задание на разные группы), межгрупповую (группы выполняют разные задания в рамках общей цели), работу в статичных парах.

Технология дифференцированного обучения предполагает дифференциацию по возрасту, уровню развития; позволяет осуществлять развивающее - дифференцированное обучение с учетом разнообразия состава обучающихся. Основные методы организации деятельности обучающихся на занятиях следующие: групповой, метод индивидуальных занятий.

#### **Групповой метод.**

Групповой метод более эффективно позволяет контролировать обучающихся и вносить необходимые коррективы: направлять внимание на группу, выполняющую более сложные задания, или на менее подготовленную группу.

Наряду с данными методами формирования знаний, умений, навыков применяются методы стимулирования познавательной деятельности: поощрение; опора на положительное; контроль, самоконтроль, самооценка.

В основе процесса обучения лежат следующие методические принципы:

- постепенность и последовательность в овладении навыков;
- применение индивидуального подхода к обучающимся.

Основными формами организации деятельности обучающихся на занятиях являются: - индивидуальные, групповые.

Индивидуальная - самостоятельное выполнение заданий;

Групповая - предполагает наличие системы «педагог-группа обучающихся»;

#### **Формы занятий:**

- учебное занятие;
- открытые занятия;
- мастер-классы;
- творческий отчёт.

### **Алгоритм учебного занятия**

**Таблица № 8**

| <b>Часть занятия</b>     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                     | <b>Время</b> |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| I Организационная часть. | Приветствие.<br>Установление эмоционального контакта с детьми.<br>Отметить отсутствующих.<br>Тема урока.<br>Мотивация, настройка внимания на занятие. | 2-3 минуты   |
| II Основная часть.       | Новая тема – освоение нового материала.                                                                                                               | 14 минут     |

|                           |                                                                                                                       |            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                           | Основная часть – работа над темой.                                                                                    |            |
|                           | Динамическая пауза (физкультминутка)                                                                                  | 1-2 минуты |
|                           | Проверка первичного усвоения знаний и их применения - проведение практической работы.<br>Диагностика/самодиагностика. | 20 минут   |
| III Заключительная часть. | Создание положительного настроя у обучающихся на взаимодействие с педагогом и дальнейшее посещение занятий            | 2 минуты   |
|                           | Подведение итогов (рефлексия)<br>Самоанализ                                                                           | 1-2 минуты |
| Итого:                    |                                                                                                                       | 40 минут   |

## 2.7. Список литературы

### Список литературы для педагогов:

- 1) Богданов К.Ю. «Физик в гостях у биолога» М, Наука, 1986 г
- 2) Енохович А.С Справочник по физике М, Просвещение 1990 г
- 3) Зверева С.В «В мире солнечного света»
- 4) Кабардин О.Ф «Внеурочная работа по физике» М, Просвещение 1983 г
- 5) Ковалев С.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. М.: КноРус, 2019
- 6) Литвинцев Н.М. Курс физики – СПб.: Лань, 2018
- 7) Перельман Я «Занимательная физика» 1-3 часть М, наука 1980 г
- 8) Попова В.А. Сборник элективных курсов. Профильное образование. Физика 10-11 классы - Волгоград: издательство «Учитель», 2017
- 9) Стась Н.Ф. Курс физики: Учебное пособие - СПб.: Лань, 2018
- 10) Тарасов Л.В Физика в природе М, Просвещение 1988 г

### Список литературы для обучающихся:

- 1) Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности. СПб :Лань, Союз, 1996
- 2) Алексеева М.Н. Физика-юным. М.: Просвещение, 2000.
- 3) Земля и Вселенная. / Периодический научно-популярный журнал. - М.: «Наука»РАН.
- 4) Майоров А.Н. Физика для любознательных или о чём не узнаешь на уроке.- Ярославль: Академия развития, 1999
- 5) Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. М.: Просвещение, 2001
- 6) Школьникам о современной физике. Классическая физика. Ядерная физика. Под ред. В.З. Креси́на. -М.: Просвещение, 1974.
- 7) Школьникам о современной физике. Физика твердого тела. Под ред. В.З. Креси́на. - М.: Просвещение, 1975.
- 8) Энциклопедия для детей. Астрономия. Т.8. / Глав.ред. М.Д. Аксенова. - М.: Аванта, 1997.
- 9) Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. Т. 1,2. – М., 1981

### Список литературы для родителей:

- 1) Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике.- М.:Школа-Пресс, 2000 27
- 2) Зайков И.А. Физика: приглашение в лабораторию мысли.-Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1997
- 3) Купер Л. Физика для всех. Т.2. Современная физика. М., 1974.
- 4) Визуализация теоретических сведений и лабораторных работ - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Адрес сайта: <http://schoolcollection.edu.ru>
- 5) Виртуальные лабораторные работы. Адрес сайта: <http://seninvg07.narod.ru/index.htm>

## Контрольно-измерительные материалы

### Лабораторная работа №1

«Изменение температуры вещества при переходе вещества (нафталин или лед) с твердого в жидкое и в газообразное состояние. Построение графика зависимости температуры тела от времени»

Цель работы: развитие навыка работать с лабораторным оборудованием, построения графика зависимости, умения делать необходимые расчеты и выводы.

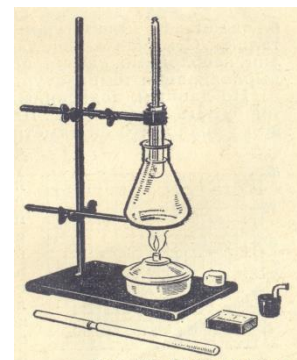
Оборудование: термометр, часы с секундной стрелкой, штатив с муфтами, спиртовка со спиртом, колба коническая, пробирка с нафталином (лед), спички.

#### Описание работы:

Перед проведением работы надо заблаговременно вплавить термометры в нафталин. Для этого все пробирки с нафталином, вставленные в стойку, помещают в металлическую кружку с кипящей водой. Когда нафталин расплавится, стойку с пробирками вынимают и вместо горячей воды в кружку наливают холодной воды столько, чтобы пробирки погружались в нее приблизительно на 1 см. От холодной воды нафталин на дне пробирок быстро затвердевает, а сверху остается жидким. В жидкую часть нафталина погружают термометры, которые и остаются в пробирках до полного затвердевания нафталина. В таком виде пробирки раздаются на ученические столы для проведения работы.

#### Ход работы:

1. Собрать прибор как показано на рис.
2. Повернуть установку таким образом, чтобы виден был шкала термометра в интервале 50-100 С
3. Погрузить пробирку с нафталином в воду до уровня нафталина, пробирка не должна касаться дна колбы.
4. Поставьте под колбу горящую спиртовку, Один ведет наблюдение, следит за показанием термометра и ведет краткую запись. Второй следит за секунднй стрелкой часов и отсчитывает время через каждые полминуты.
5. показание термометра записывают в таблицу.



1. (Примерное заполнение)  
таблица данных

| Время,<br>мин | Температура,<br>С | Время,<br>мин | Температура,<br>С |
|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |
|               |                   |               |                   |

2. При закипании воды, погасите спиртовку, уберите колбу и наблюдайте за температурой при остывании и затвердевании нафталина. Сделайте необходимые расчеты.
3. По данным, записанные в таблице, вычертите на клетчатой бумаге график.
4. по графику определите температуру плавления, парообразования и охлаждения и кристаллизации.

сделайте соответствующий вывод.

|        |        |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
| Время, | Темпер | Время, | Темпе |
|--------|--------|--------|-------|

| мин | атура, С | мин  | ратур<br>а, С |
|-----|----------|------|---------------|
| 0   | 59       | 5,5  | 77            |
| 0,5 | 62       | 6    | 77,5          |
| 1   | 64,5     | 6,5  | 78            |
| 1,5 | 67       | 7    | 78            |
| 2   | 69       | 7,5  | 79            |
| 2,5 | 71       | 8    | 91            |
| 3   | 73       | 8,5  | 94            |
| 3.5 | 74,5     | 9    | 97            |
| 4   | 75,5     | 9,5  | 99            |
| 4,5 | 76       | 10   | 99,5          |
| 5   | 77       | 10,5 | 86            |

### Контрольные вопросы:

1. Чем отличаются графики зависимости температуры от времени при плавлении и отвердевании?
2. как по графику изменения температуры вещества при нагревании от времени определить температуру плавления тела?.
3. в чем внешнее отличие твердых тел от жидкостей?

### Лабораторная работа №2 «Изготовление камеры-обскура»

Цель работы: Научится изготавливать различные камеры обскура, делать необходимые чертежи и наблюдения.

#### Описание работы:

Устроена *камера-обскура* очень просто. Ее без особого труда можно сделать самостоятельно. Возьмите обычную жестяную банку из-под консервов. В ее дне шилом проколите небольшое отверстие. На открытую часть банки натяните лист папиросной бумаги. Направьте отверстие банки на ярко освещенный объект и на папиросной бумаге проступит тусклое, но вполне различимое изображение. Чтобы его было легче рассмотреть, воспользуйтесь куском плотной светонепроницаемой ткани - как это делали фотографы прошлого. Если обвести карандашом контуры изображения, то мы, даже не умея рисовать, получим рисунок с натуры. Вот это и есть *камера-обскура*. Или если в вашей квартире имеется комната с окнами на солнечную сторону, то вы легко можете превратить её в физический прибор, который носит старинное латинское название «камера-обскура» (по-русски это означает «темная комната»). Для этого понадобится закрыть окно щитом, например, из фанеры или картона, оклеенным темной бумагой, и в нем сделать небольшое отверстие. Закрыв в солнечный день окно и дверь комнаты, чтобы в ней было темно, вы помещаете против отверстия, на некотором от него расстоянии, большой лист бумаги или простыню : это ваш «экран». На нем тотчас же появится уменьшенное изображение всего того, что можно видеть из комнаты, глядя в просверленное отверстие. Дома, деревья, животные, люди появятся на экране в натуральных цветах, но в перевернутом виде: дома — вниз крышей, люди — вниз головой и т. п.

Что доказывает этот опыт? Что свет распространяется по прямым линиям: лучи от верхней части предмета и лучи от нижней его части перекрещиваются в отверстии щита и идут далее так, что первые лучи оказываются внизу, а вторые — вверх. Если бы лучи света были не прямые, а искривлялись или изламывались, получилось бы нечто совсем иное.

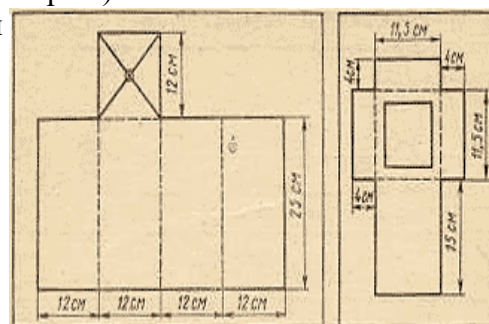
Замечено, что форма отверстия несколько не влияет на получаемые изображения. Просверлите ли вы круглую дырочку или сделаете квадратное, треугольное, шестиугольное и тому подобные отверстия, изображение получается на экране одинаковое. Случалось ли вам наблюдать на земле под густым деревом овальные светлые кружочки? Это не что иное, как изображения солнца, нарисованные лучами, которые проходят через разнообразные промежутки между листьями. Они кругловатые, потому что солнце круглое, и вытянутые, потому что падают на землю косо. Подставьте лист бумаги под прямым углом к лучам солнца — вы получите на нем совершенно круглые

Тот аппарат, которым работали фотографы начала века, есть не что иное, как такая же камера-обскура, но только в отверстие её вставлен объектив, чтобы изображение получилось более яркое и отчетливое. В заднюю стенку вставляется в такой камере матовое стекло, на котором и получают изображения — конечно, вниз головой; фотограф может рассматривать его, только накрыв камеру и себя темной материей, чтобы посторонний свет не мешал глазам. Некоторое подобие такой фотографической камеры вы можете смастерить сами...

Два листа плотного картона размерами 48х37 см и 30,5х19,5 см, клей, лейкопластырь, измерительная линейка, карандаш, нож.

1. Начертите на первом листе картона развертку камеры (см. рис.).

2. Проведите диагонали на квадратном выступе развертки и нарисуйте окружность диаметром 1 см с центром на пересечении диагоналей.
3. Вырежьте ножом всю развертку и кружок на выступе.
4. Сделайте надрезы ножом по линиям сгиба, обозначенным пунктиром, до половины толщины картона.
5. Согните стенки и склейте их при помощи бумажных полосок или ленты лейкопластыря.
6. Круглое отверстие заклейте плотной черной бумагой.
7. В открытый конец коробки вставьте подвижный экран, который изготовьте из второго листа картона, предварительно начертив на нем развертку (рис. 194).
8. Вырежьте эту развертку и квадрат, изображенный внутри пунктира.
9. Квадрат заклейте писчей бумагой, а затем смажьте маслом. Получится экран.
10. Сделав ножом надрезы по пунктирным линиям, согните стенки и склейте их. Получится вторая коробочка, которая должна достаточно свободно входить в первую коробку.
11. В центре кружка проткните черную бумагу сначала нетолстой иглой. Камера-обскура готова.



1. Направьте камеру-обскуру на какие-либо ярко освещенные предметы и получите изображение предметов на экране, вдвигая или выдвигая экран.
2. Увеличьте размер круглого отверстия в черной бумаге и наблюдайте, как изменяется изображение предметов.
3. Проследите, как изменяется отчетливость изображения с изменением расстояния до предметов.
4. Получите изображения движущихся предметов, например, на улице. Получаются ли изображения цветными?
5. Замените промасленную бумагу обыкновенной чистой и зарисуйте на ней контур изображения любого предмета.
6. Попытайтесь превратить камеру-обскуру в фотоаппарат.

## 36

Теоретическая часть

Плоское зеркало.

1. Какое зеркало называют плоским?
2. Где пользуются широко плоским зеркалом?

Построение изображения в плоском зеркале и особенности этого изображения.

1. Почему изображение точки в плоском зеркале называется мнимым?
2. Какие особенности имеет изображение предмета в плоском зеркале?
3. Как можно получить многократное изображение предмета с помощью плоского зеркала? Где применяется многократное изображение предмета в зеркалах, сложенных под углом?

Практическая часть

Экспериментальное исследование

«Построение изображения предмета в плоском зеркале»

Оборудование : плоское зеркало – 2 шт.;  
держатель оптических элементов – 2 шт;  
лист с разметкой;  
колпачок от авторучки;  
лимб;  
рабочее поле.

Указания по проведению исследования:

На металлическое рабочее поле кладут лимб, а на него с помощью держателей оптических элементов вертикально устанавливают два плоских зеркала под углом  $90^\circ$ . Перед зеркалом рас-полагают какой-нибудь предмет (колпачок от авторучки).

**Выяснить** количество изображений, даваемых этими зеркалами в этом случае.

**Построить** изображения предмета (колпачка авторучки) используя геометрический способ построения для этого случая.

Уменьшая угол между зеркалами до  $60^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $30^\circ$  считать для этих углов число изображений в обоих зеркалах.

**Сделать вывод:** Как зависит число изображений, даваемых зеркалами от угла между ними?

Экспериментальная работа:

« Изучить, как происходит отражение света от плоского зеркала»

**Образовательная цель:** дальнейшее знакомства учащихся с явлением отражения света и его законами, умения самостоятельно определять отражение света от плоского зеркала.

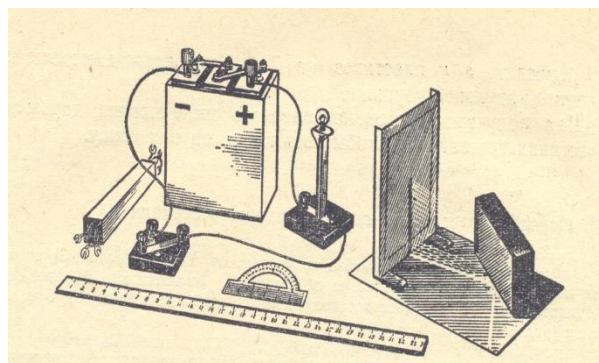
**Развивающая цель:** развитие навыка работать с лабораторным оборудованием

**Воспитательная цель:** воспитание усидчивости, трудолюбия, самостоятельности.

**Оборудование к уроку:** линейка

измерительная, транспортир, источник тока, лампочка на подставке-2 шт, выключатель, провода соединительные, плоское зеркало, экран белый со щелью, бумага белая, две свечи, диск.

**Описание работы:** Составляют электрическую цепь из источника тока, лампочки и выключателя рис. Перед лампочкой устанавливают экран со щелью, а за ним



кладут листок чистой бумаги. Затем, включив ток, находят опытным путем такое положение осветителя по отношению к экрану, при котором полоска света на бумаге была бы возможно более тонкой, отчетливой и яркой. Если поперек этой полоски поставить на ребро плоское зеркало, то при правильном расположении приборов отраженный от зеркала пучок света даст на бумаге след в виде такой же светлой полоски. Эта установка позволяет учащимся проследить за перемещением отраженного пучка лучей: при повороте зеркала легко заметить изменение углов падения и отражения, а после измерения этих углов убедиться в их равенстве.

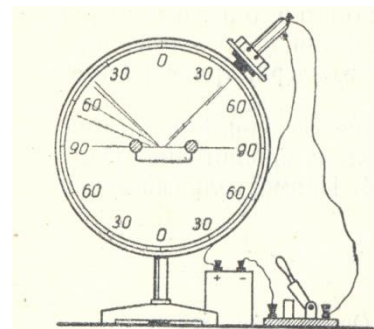
#### Ход работы:

1. Установить перед экраном зеркало так как описано выше. Карандашом прочертить на бумаге линию вдоль зеркала и наметьте основной перпендикуляр в точке падения пучка света. Наметьте начало падающего пучка (у самой щели) и конец отраженного(у края листа).
2. Выключите ток, снимите с листа бумаги зеркало. При помощи транспортира и линейки восставьте перпендикуляр к линии зеркала из точки падения лучей, затем начертите падающий и отраженный луч. Измерьте транспортиром полученные углы падения и отражения и запишите их величины на чертеже.
3. повторите опыт несколько раз, устанавливая зеркало под разными углами к падающему лучу.
4. по полученным чертежам сделайте вывод.

#### Задание для эксперимента:

##### **1. Зеркальное и диффузное отражение света.**

На диске с помощью прижимных винтов установите плоское зеркало, как показано на рис. Направьте на зеркало пучок параллельных лучей и покажите, что он отражается в одном направлении (зеркальное отражение) поместите на зеркало полоску белой бумаги и покажите, что падающий под определенным углом пучок параллельных лучей отражается под различными углами (рассеянное и диффузное отражение)

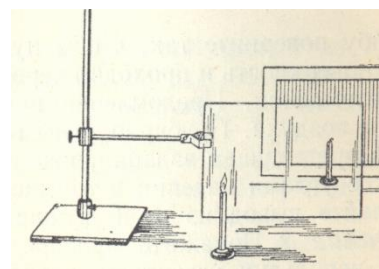


#### Вопросы

Какие приемы обеспечивают лучшую видимость данной демонстрации?  
какой вывод можно сделать из этого задания.

##### **2. Изображение в плоском зеркале.**

Укрепите чистое плоское зеркало в вертикальном положении. Параллельно ему установите черный экран. Перед стеклом и между стеклом и экраном установите маленькие свечи одинакового размера (или низковольтные лампочки на подставке). Установку сделайте так, чтобы изображение передней свечи, видимое в стекле, совпало со свечой, видимой сквозь стекло. Затем зажгите расположенную перед стеклом свечу и покажите, что вторая свеча кажется зажженной. Сравните расстояния от свечи до стекла. После этого переместите в какую-либо сторону незажженную свечу. Иллюзия при этом нарушается.



#### Вопросы

1. Какой вывод можно сделать из этой демонстрации?
2. как расположить на столе приборы для лучшей видимости установки?
3. при использовании свечек или лампочек получается лучший эффект демонстрации?

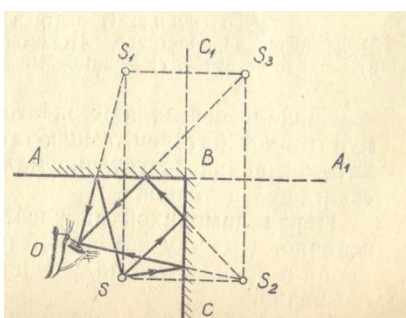
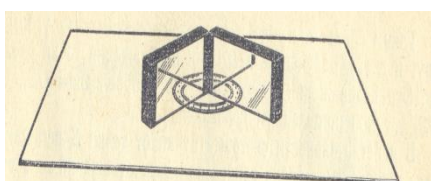
Лабораторная работа №4  
Экспериментальная работа  
«Многократное изображение предмета в плоских зеркалах»

Цель работы: сформировать умение использовать закон отражения света для объяснения простейших оптических явлений; сформировать практические навыки по построению хода лучей с помощью зеркала. устанавливать взаимосвязи в изучаемых явлениях; выдвигать гипотезы и проверять их. делать обобщения. воспитание организованности, уверенности в себе, честности, самостоятельности, взаимопроверки, ответственности.

Оборудование: транспортёр, плоские зеркала -6 шт, лист картона, свеча.

Описание работы:

На лист картона кладут транспортёр, а на него ставят вертикально два плоских зеркала (или все 6) под прямым углом друг к другу, как показано на рис. Перед зеркалом располагают какой нибудь предмет, например свечу, или полоску бумаги с написанным на ней словом. В каждом зеркале наблюдают симметричное изображение полоски и другого зеркала. Необходимо построить изображение одной точки предмета. Пусть отрезки АВ и СВ изображают плоские зеркала, сложенные под углом  $90^\circ$  друг к другу, О- глаз наблюдателя, S-точка предмета, изображение которой нужно найти.



Ход работы:

1. Установить приборы как описано выше.
2. Вначале в каждом зеркале постройте изображение другого зеркала. Для этого отрезки АВ и СВ продолжите за точку В на соответственно равные расстояния. В результате получите два отрезка (или несколько)  $A_1B_1$  и  $C_1B_1$  из которых первый представляет собой изображение зеркала СВ в зеркале АВ
3. Постройте изображение точки S. На каждое зеркало из этой точки опустите перпендикуляры и продолжите их на такие же расстояния за зеркала. Концы этих перпендикуляров  $S_1$  и  $S_2$  ( $S_3$ -  $S_6$ ) и будут являться изображением точки S.
4. Далее таким же способом постройте изображение точек  $S_1$  и  $S_2$  ( $S_3$ -  $S_6$ ) в зеркалах  $A_1B$  и  $C_1B$  и тд и получите прямое изображение  $S_3$ - $S_6$
5. Меняя величину угла между зеркалами пронаблюдайте за изображением
6. Сделайте соответствующий вывод.
7. Результаты наблюдений занесите в таблицу

| Угол между зеркалами | Число изображений в зеркалах | Изобразить в чертежах сделать пояснительный чертеж |
|----------------------|------------------------------|----------------------------------------------------|
|                      |                              |                                                    |
|                      |                              |                                                    |
|                      |                              |                                                    |
|                      |                              |                                                    |
|                      |                              |                                                    |

Вопросы: 1.Какие приемы обеспечивают лучшую видимость данной демонстрации?  
2. На какой угол повернется пучок, отраженный от плоскости зеркала, при повороте на угол 90, 60, 45, 30

Лабораторная работа №5  
**«ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА».**

Экспериментальное исследование явления преломления света и определение постоянной величины для пары веществ «воздух – стекло».

Исследовать, как меняется угол преломления в зависимости от угла падения.

Цель работы: - закрепить понятие о преломлении света и продемонстрировать явление преломления светового пучка на границе раздела двух сред; изучить зависимость угла преломления светового пучка от угла его падения на границу раздела двух сред; сформировать умение использовать закон преломления света для объяснения простейших оптических явлений; сформировать практические навыки по построению хода лучей при прохождении света через границу раздела двух сред. устанавливать взаимосвязи в изучаемых явлениях;

выдвигать гипотезы и проверять их. делать обобщения. воспитание организованности, уверенности в себе, честности, самостоятельности, взаимопроверки, ответственности.

Теоретическая часть

Явление преломления света.

1. Какое явление называется преломлением света?
2. Приведите конкретные примеры учёта преломления света в практической деятельности человека.

Оптическая плотность среды.

1. Какая среда считается оптически более плотной средой? Привести примеры.
2. Что характеризует оптическая плотность среды?

Законы преломления света.

1. Сколько установлено законов преломления света?
2. Дать формулировку законов преломления света.

Практическая часть

**Оборудование:** прозрачная пластина со скошенными гранями; лист с разметкой; лимб; ключ; соединительные провода – 3 шт.; экран с прорезью, батарейка гальванических элементов; держатель оптических элементов; рабочее поле.

Указания по проведению исследования:

Для выполнения исследования лист бумаги кладут на металлическое рабочее поле, а на лист бумаги – прозрачную пластинку со скошенными гранями (контур которой имеет форму трапеции) и за ней лампу с колпачком, соединённую в цепь с ключом и батарейкой гальванических элементов и экран с прорезью (лампа и экран с помощью держателя оптических элементов крепится к металлическому рабочему полю).

**Включить** цепь и пропуская луч света, вышедшую через прорезь экрана, **проследить** изменение направления луча при переходе через границу раздела двух сред.

**Построить** на листе бумаги контур прозрачной пластины и показать углы падения и преломления.

**Измерить** углы падения и преломления лимбом (можно транспортиром).

**Найти** значение  $n$  по формуле:  $n = \sin \alpha / \sin \beta$ . (синусы углов определить с помощью таблицы Брадиса или микрокалькулятора).

- Сделать вывод:**
1. Какой угол больше: угол падения или угол преломления?
  2. Как расположены падающий и преломлённый луч в плоскопараллельной пластине?
  3. Чему равна постоянная величина для пары прозрачных веществ «воздух – стекло»?

Экспериментальная работа Демонстрационные опыты  
(один ученик показывает опыты, а остальные объясняют).

1. Оборудование: сосуд с водой, комочки снега.  
Объяснить, почему комочки снега, попав в воду, становятся невидимыми.
2. Почему закопченный шарик в воздухе выглядит черным, а в воде серебристым?

Ответы:

1. Показатель преломления воды (1,33) и льда (1,31) одинаковы и свет не преломляется.
2. Вода не смачивает сажу, поэтому вокруг шарика остается тонкий слой воздуха; лучи света испытывают полное отражение от границы раздела вода-воздух.

**Выполните необходимые эксперименты и ответьте на вопросы:**

Пусть свет падает из оптически менее плотной среды (воздух) в оптически более плотную среду (вода,  $n = 1,3$ )

Проведите необходимые эксперименты и заполните таблицу:

| Положение источника света | Угол падения | Угол преломления |
|---------------------------|--------------|------------------|
| 30°                       |              |                  |
| 50°                       |              |                  |
| 70°                       |              |                  |

Что Вы можете сказать про соотношение между углами падения и преломления?

Угол преломления \_\_\_\_\_ чем угол падения.

2. В каком веществе луч света преломляется сильнее: в воде ( $n = 1,3$ ), в стекле ( $n = 1,5$ ) или в алмазе ( $n = 2$ )?

Проведите необходимые эксперименты и заполните таблицу:

| Вещество | Показатель преломления | Угол падения | Угол преломления |
|----------|------------------------|--------------|------------------|
| вода     |                        |              |                  |
| стекло   |                        |              |                  |
| алмаз    |                        |              |                  |

Какова связь между показателем преломления среды и углом излома луча?

Чем больше показатель преломления, тем \_\_\_\_\_ преломляется луч.

3. Пусть свет падает из оптически более плотной среды (вода) в оптически менее плотную среду (воздух).

Заполните таблицу:

| Положение источника света | Угол падения | Угол преломления |
|---------------------------|--------------|------------------|
| 150°                      |              |                  |

|      |  |  |
|------|--|--|
| 120° |  |  |
| 90°  |  |  |

Какова связь между углом падения и углом преломления в этом случае?

Угол преломления \_\_\_\_\_ чем угол падения.

Всегда ли в этом случае будет наблюдаться преломление света? \_\_\_\_\_

4. Пусть угол падения  $0^\circ$ , тогда угол преломления равен \_\_\_\_, угол отражения равен \_\_\_\_.

5. Пусть показатель преломления среды равен 1 ( $n=1$ ), угол падения меняем от  $30^\circ$  до  $70^\circ$ , луч света \_\_\_\_\_.

Прошу ученика, выполнявшего работу, показать исследование и зачитать выводы.

Учитель: Мы выяснили закономерности преломления, а теперь скажите: “Каким должен был быть человек-невидимка: зрячим или слепым?”

Ответ: слепым, т.к. показатель преломления его тела равен показателю преломления окружающей среды. Сделав выводы,

*Критерии оценки лабораторных и практических работ*

| <i>Отметка</i> | <i>Критерии</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ выполнена работа в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;</li> <li>▪ самостоятельно и рационально выбраны и подготовлены для опыта все необходимое оборудование, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;</li> <li>▪ в представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделаны выводы;</li> <li>▪ правильно выполнен анализ погрешностей;</li> <li>▪ соблюдены требования безопасности труда</li> </ul> |
| «4»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ опыты проведены по предложенной учителем технологии с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>▪ работа выполнена полностью, но в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более трех недочетов;</li> <li>▪ правильно оформлены результаты опытов в тетради;</li> <li>▪ в конце каждой лабораторной работы записан вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели работы) (лабораторная работа без вывода не оценивается выше «4»)</li> </ul>                                                                                                    |
| «3»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,<br/> <b>ИЛИ</b><br/> в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях,</li> </ul>                                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.)<br/>не принципиального для данной работы характера,<br/>не повлиявших на результат выполнения,<br/><b>ИЛИ</b><br/>не выполнен совсем или выполнен неверно анализ<br/>погрешностей,<br/><b>ИЛИ</b><br/>работа выполнена не полностью, однако объем выполненной<br/>части таков, что позволяет получить правильные результаты<br/>и выводы по основным, принципиально важным задачам<br/>работы</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| «2» | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ работа выполнена не полностью и объем выполненной части<br/>работы не позволяет сделать правильные выводы,<br/><b>ИЛИ</b><br/>опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились<br/>неправильно,<br/><b>ИЛИ</b><br/>в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все<br/>недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»;</li> <li>▪ в тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный<br/>и наиболее рациональный подход к выполнению работы<br/>и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков,<br/>оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может<br/>быть повышена по сравнению с указанными выше нормами</li> </ul> |

### Тесты: Раздел: Геометрическая оптика

1. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равно фокусное расстояние линзы, если  $d=0,5$  м,  $f=1$  м  
А) 5,0 м      В) 3 м      С) 33,0 м      D) 5,1 м      E) 2 м
2. Плоское зеркало может вращаться вокруг оси О перпендикулярно плоскости, в которой расположены лучи. Луч падает на зеркало под углом  $\alpha$ . На какой угол повернется отраженный луч, если зеркало повернули на  $10^\circ$   
А) 10      В) 30.      С) 20.      D) 40.      E) 170
3. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вырываемых с поверхности некоторого металла светом с длиной волны 200 нм, равно:  
( $A_{\text{вых}}=4,97$  эВ,  $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж сек,  $q=1,66 \cdot 10^{-19}$  Кл)  
А) 59,5 эВ      В) 18,11 эВ      С) 21,6 эВ      D) 97,4 эВ      E) 24,1 эВ
4. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом  $50^\circ$ :  
А) 25.      В) 40.      С) 50.      D) 100.      E) 35.
5. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света было равно 0,5 мм. Расстояние до экрана 5 м. В зеленом свете получились интерференционные полосы на расстоянии 5 мм друг от друга. Найти длину волны зеленого света.  
А) 0,5 мкм.      В) 0,45 мкм.      С) 0,7 мкм.      D) 0,75 мкм.      E) 0,4 мкм.
6. Какой энергетический спектр электронов образуется в кристаллах:  
А) Спектральный.      В) Излучательный и поглощательный.      С) Зонный.  
D) Поглощательный.      E) Излучательный.
7. Какова оптическая разность хода лучей в веществе, абсолютный показатель преломления которого равен 1,6, если геометрическая разность хода этих лучей равна 2,5 см?  
А) 3,2 см.      В) 3,6 см.      С) 4,4 см.      D) 4,0 см.      E) 2,8 см.
8. Показатель преломления стекла  $n_c = 2,1$  для кедрового масла -  $n_m = 1,5$   
Световой луч идет в направлении стекло - масло под углом падения  $\alpha = 60^\circ$   
Отношение интенсивности преломленного луча к интенсивности отраженного равно  
А) 0      В) 0,71      С) 0,84      D) 1,18      E) 1,40
9. Предмет находится на расстоянии  $x = 50$  см от линзы. Линза создает мнимое изображение предмета, уменьшенное в  $k = 5$  раз. Оптическая сила линзы равна  
А) -10 дптр      В) -8 дптр      С) -5 дптр      D) 8 дптр      E) 10 дптр
10. В темной классной комнате на столе стоит лампа, в центре которой светится раскаленная вольфрамовая нить белого свечения, расположенная вертикально. Ученик со своей парты смотрит на лампу через дифракционную решетку, поднеся ее вплотную к глазу и, расположив штрихи решетки вертикально, и видит дифракционную картинку. Затем он проделывает то же самое, но с другой дифракционной решеткой, у которой расстояние между штрихами значительно больше, чем у первой. При этом ученик отмечает, что обе дифракционные картинки в центре имеют полосу ..... цвета, но цветные линии в радужном спектре **во** втором случае расположены ..... относительно друг друга, чем в первом.  
А) черного, ближе      В) черного, дальше      С) белого, ближе  
D) белого, дальше      E) голубого, ближе
11. Среди приведенных источников энергии возобновляемые источники энергии –это  
А. Нефть, уголь, дрова  
В. Ветер, солнце, водород, биомасса, вода, геометрическая масса, энергия океана  
С. Уран, торий  
D. Термоядерная реакция  
E. Нет правильного ответа

12. Какие проблемы существуют для применения управляемого термоядерного синтеза в энергетике?
- А. проблема создания высоких температур плазмы
  - В. проблема создания высоких плотностей частиц в плазме
  - С. проблема поиска ядерного топлива
  - Д. проблема утилизации ядерных отходов
  - Е. все выше перечисленные
13. Основные способы получения водорода – это
- А. термолитический способ
  - В. электролиз
  - С. термоядерная реакция
  - Д. паровая конверсия метана
  - Е. термолитический способ, паровая конверсия метана
14. В настоящее время широко распространены лазерные указки, авторучки, брелоки. При неосторожном обращении с таким (полупроводниковым) лазером можно:
- А. вызвать ожог кожи тела;
  - В. прожечь костюм;
  - С. получить опасное облучение организма;
  - Д. повредить сетчатку глаза при прямом попадании лазерного луча в глаз.
15. Многие водные животные – морские звезды, губки, голотурии – имеют на теле выступы, шероховатости. Благодаря этому они медленно опускаются в воде, а не тонут быстро под действием силы тяжести. Какое явление способствует этому?
- А. Сила упругости
  - В. сила тяготения
  - С. Сила трения
  - Д. Сила Лоренца
16. Зачем рыбам электрический разряд?
- А. Для нападения
  - В. Для красоты
  - С. Для добывания пищи
  - Д. Нет определенности
17. Прозрачное оргстекло становится матовым, если его поверхность потереть наждачной бумагой. Это же стекло снова становится прозрачным, если его потереть.... Чем?
- А. мехом
  - В. стеклом
  - С. Войлоком, или кусочком фетра
  - Д. деревом
18. Это удивительное явление воспринималось в давние времена как "божье знамение"; оно повергало в трепет религиозно настроенных людей, порождало суеверия.
- А. Миражи      В. Цунами      С. Шаровая молния      D Гало      Е Торнадо
19. Как образуется полярное сияние ?
- А. Взаимодействие ионов воздуха с магнитными полями Земли
  - В. взаимодействия летящих от Солнца заряженных частиц (электронов и протонов) с атомами и молекулами земной атмосферы.
  - С. За счет Солнечных лучей проходящие через атмосферу
  - Д. Божественное творение
20. Один из результатов хозяйственной деятельности человека – увеличение углекислоты в атмосфере. Что будет, если ее количество увеличится вдвое?
- А. ничего не произойдет
  - В. будет только лучше
  - С. Приведет к уменьшению парникового эффекта
  - Д. приведет к усилению парникового эффекта

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| №/    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ответ | С | С | Е | А | А | С | Д | А | В | С  | В  | Е  | Е  | Д  | С  | А  | С  | Д  | В  | Д  |

## Раздел: Электричество и магнетизм

1. Какое из перечисленных устройств предназначено для преобразования электрической энергии в световую?

А. электрическая лебедка      Б. холодильник      В. лампа накаливания      Г. электрическая плита

2. Какая экологическая проблема возникла в связи с необходимостью передачи электроэнергии на большие расстояния?

А. гибнут птицы, садящиеся на провода линии электропередачи  
Б. при передаче неизбежны потери электроэнергии  
В. электромагнитное поле линии электропередачи вредно влияет на живые организмы  
Г. человек, коснувшийся проводов линии электропередачи, гибнет

3. Об изучении какого явления идет речь в опыте Кулона?

А. о поведении магнитной стрелки вблизи проводника с током  
Б. о взаимодействии наэлектризованных тел  
В. о взаимодействии параллельных токов  
Г. о величине электростатического поля внутри проводника

4. Электрический ток в газах - это направленное движение...

А. положительных и отрицательных ионов      Б. электронов  
В. электронов и положительных ионов      Г. электронов, положительных и отрицательных ионов

5. Максвелл сформулировал основные положения электродинамики. Какая из приведенных ниже идей не относится к этим положениям или сформулирована неправильно?

А. в пространстве могут существовать и распространяться электромагнитные волны  
Б. в электромагнитной волне можно ослабить электрическое поле, оставив магнитное поле прежним  
В. вокруг движущихся зарядов, кроме электрического, существует магнитное поле  
Г. изменение магнитного поля в какой-нибудь точке пространства вызывает в окрестностях этой точки появление электрического поля

6. Количество выделившегося на электроде вещества в процессе электролиза зависит от...

А. Силы тока      Б. Напряжения      В. Концентрации ионов      Г. сопротивления

7. Магнитные линии магнитного постоянных магнитов представляют собой...

А. замкнутые кривые, охватывающие магнит.      Б. окружности.  
В. прямые линии.      Г. Кривые линии

8. Магнит, подвешенный на нити, устанавливается в направлении север – юг. Каким полюсом магнит повернется к северному полюсу Земли?

А. Северным.      Б. Южным.      В. Не повернется      Г. У магнита нет полюсов

9.. К магниту через стержень притягиваются мелкие железные гвозди. Из какого вещества изготовлен стержень: из стали или меди?

А. Из меди.      Б. Из стали.

10.. Можно ли изготовить полосовой магнит так, чтобы на концах его были одноименные полюсы?

А. Нет.      Б. Да.      В. У магнитов вообще нет никаких полюсов

11. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении?

А. Сила взаимодействия равна нулю.  
Б. Проводники притягиваются.  
В. Проводники отталкиваются.

Г. Проводники поворачиваются в одинаковом направлении.

Д. Проводники поворачиваются в противоположных направлениях.

12. На рамку площадью  $S = 2 \text{ м}^2$  при силе тока в 2 А действует вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

А. 16 Тл.      Б. 4 Тл.      В. 1 Тл.      Г. 3 Тл      Д. 2 Тл

13. С какой силой взаимодействует каждый метр длины двух параллельных проводников бесконечной длины и ничтожно малого круглого сечения, расположенных на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, если в проводниках сила тока равна 2 А?

А.  $5 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$ .      Б.  $10^{-7} \text{ Н}$ .      В.  $2 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$ .      Г.  $4 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$ .      Д.  $8 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$ .

14. Контур ABCD находится в однородном магнитном поле (рис. ), линии индукции которого направлены перпендикулярно плоскости чертежа от нас.

Магнитный поток через контур будет меняться, если контур:

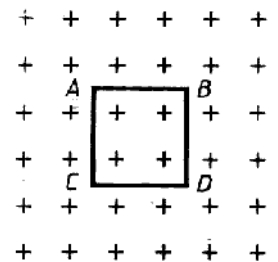
А. Двигается в однородном магнитном поле в плоскости рисунка влево.

Б. Двигается в однородном магнитном поле в плоскости рисунка вверх.

В. Двигается в направлении от нас.

Г. Двигается в направлении к нам.

Д. Поворачивается вокруг стороны АВ



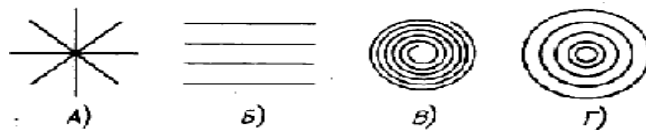
15. Какой из вариантов (рис. ) соответствует схеме расположения линий индукции магнитного поля вокруг прямолинейного проводника с током, перпендикулярного плоскости рисунка?

А. 1.

Б. 2.

В. 3.

Г. 4.



16. В каком направлении повернется магнитная стрелка в контуре, обтекаемом током, как показано на рисунке ?

А. Полюс S повернется за плоскость чертежа.

Б. Полюс N повернется за плоскость чертежа.

В. Стрелка не повернется.

Г. Стрелка развернется на  $180^\circ$ .



17. Силовые линии магнитного поля, созданного постоянным магнитом, вне магнита направлены:

А. От N к S.

Б. От S к N.

В. Образуют концентрические окружности вокруг оси S—N.

18. С целью уменьшения потерь энергии на ЛЭП напряжение на электростанции

повышают в сотни раз. В формуле  $Q = \frac{U^2}{R} t$ , по которой определяют потери энергии на ЛЭП, буквой U обозначено:

А. Напряжение, повышенное на электростанции.      Б. Напряжение на потребителе.

В. Падение напряжения на ЛЭП.      Г. Падение напряжения на потребителе

19. В какой области народного хозяйства используется наибольшее количество производимой энергии?

А. В промышленности.      Б. На транспорте.      В. В сельском хозяйстве

20. Какой ток называется переменным?

А. Ток, у которого периодически изменяется только численное значение.

Б. Ток, у которого периодически изменяются величина и направление.

В. Ток, у которого изменяется только направление.

21. Виток вращается в однородном магнитном поле. Как расположены магнитные силовые линии относительно плоскости витка в момент времени, когда ЭДС индукции равна нулю?
- А. Перпендикулярно плоскости витка.  
 Б. Параллельно плоскости витка.  
 В. Под углом  $45^\circ$  к нормали плоскости витка.
22. От каких величин зависит максимальная ЭДС генератора?
- А. Только от числа оборотов в единицу времени.  
 Б. От числа витков обмотки, числа оборотов в единицу времени и величины площади витка магнитного поля.  
 В. Только от числа оборотов в единицу времени и числа витков обмотки.
23. Какова циклическая частота рамки, вращающейся в постоянном магнитном поле, если  $E_m = 10$  В, площадь рамки равна  $0,1 \text{ м}^2$ , индукция магнитного поля  $0,5$  Тл?
- А.  $200 \text{ с}^{-1}$ .      Б.  $0,5 \text{ с}^{-1}$ .      В.  $0,005 \text{ с}^{-1}$       Г.  $0,02 \text{ с}^{-1}$
24. От каких величин зависит частота генерируемого тока?
- А. Только от числа оборотов в единицу времени.  
 Б. Только от числа пар магнитных полюсов.  
 В. От числа оборотов в единицу времени и пар магнитных полюсов.
25. Рамка вращается в магнитном поле, причем  $E_m = 4$  В. Какова ЭДС в рамке через  $\frac{1}{4} T$ , если при  $t=0$  нормаль к плоскости рамки параллельна линиям индукции поля?
- А.  $e = 0$ .      Б.  $e = 4$  В.      В.  $e = -2$  В.      Г.  $e = 2$  В
26. Изменение ЭДС в рамке, которая вращается в магнитном поле, задано уравнением  $e = 10 \cos 200t$ . Каковы амплитуда ЭДС и собственная частота вращения рамки?
- А.  $E_m = 10$  В,  $n = 100/\pi$  Гц.      Б.  $E_m = 10$  В,  $n = 100$  Гц.  
 В.  $E_m = 10$  В,  $n = 200$  Гц.      Г.  $E_m = 100$  В,  $n = 200$  Гц
27. Как изменится ЭДС генератора, если число оборотов ротора увеличится в 2 раза?
- А. Увеличится в 4 раза.      Б. Уменьшится в 2 раза.  
 В. Увеличится в 2 раза.      Г. Не изменится.
28. В качестве ротора часто используют многополюсный электромагнит для:
- А. Увеличения ЭДС генератора.  
 Б. Получения тока высокой частоты (50 Гц) при малых оборотах ротора.  
 В. Уменьшения частоты тока при больших оборотах ротора.
29. Для питания обмотки ротора генератора переменного тока используют:
- А. Постоянный ток.      Б. Переменный ток.  
 В. постоянный и переменный ток      Г. не используют
30. Мощность рассеивания электроплитки на морозе:
- А. Больше, чем на жаре.      Б. Меньше, чем на жаре.  
 В. Такая же.      Г. рассеивание не происходит

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| №     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ответ | В | Б | Б | Г | Б | В | А | Б | Б | А  | Б  | В  | Д  | Д  | Г  | А  | А  | В  | А  | Б  | А  | Б  | А  | В  | Б  | А  | В  | Б  | А  | А  |

## Раздел Тепловое явление. Экология

1. Глобальные экологические проблемы вызваны в первую очередь:
  - a) геологическими процессами;
  - b) космическими факторами;
  - c) высокими темпами прогресса;
  - d) изменением климата.
2. Основными природными факторами, влияющими на численность человеческих популяций являются:
  - a) особенности рельефа местности;
  - b) пищевые ресурсы и болезни;
  - c) особенности климата;
  - d) географическое положение страны.
3. Рациональное природопользование подразумевает:
  - a) деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;
  - b) деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов;
  - c) добычу и переработку полезных ископаемых;
  - d) мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.
4. Полезные ископаемые недр планеты относятся к:
  - a) неисчерпаемым природным ресурсам;
  - b) возобновляемым природным ресурсам;
  - c) невозобновляемым природным ресурсам;
  - d) пополняющимся ресурсам.
5. Вырубка лесных массивов приводит к:
  - a) увеличению видового разнообразия птиц;
  - b) увеличению видового разнообразия млекопитающих;
  - c) уменьшению испарения;
  - d) нарушению кислородного режима.
6. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:
  - a) парниковым эффектом;
  - b) уменьшением объема грунтовых вод;
  - c) загрязнением водоемов;
  - d) засолением почв.
7. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:
  - a) угарного газа;
  - b) углекислого газа;
  - c) диоксида азота;
  - d) оксидов серы.
8. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от:
  - a) резких колебаний температуры;
  - b) канцерогенных веществ;
  - c) радиоактивного загрязнения;
  - d) возбудителей заболеваний.
9. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают:
  - a) водяные пары;
  - b) облака;
  - c) озоновый слой;
  - d) азот.
10. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:
  - a) желудочно-кишечного тракта;
  - b) сердечно-сосудистой системы;
  - c) кожи;
  - d) органов дыхания.
11. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы:

- a) ртути;
- b) свинца;
- c) кальция;
- d) кобальта.

12. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки, являются:

- a) болезни опорно-двигательной системы;
- b) инфекционные болезни;
- c) сердечно-сосудистые и онкологические заболевания;
- d) болезни пищеварительного тракта.

13. Вещества, вызывающие раковые заболевания, называют:

- a) биогенными;
- b) канцерогенными;
- c) пирогенными;
- d) абиогенными.

14. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на:

- a) предприятия химической и угольной промышленности;
- b) сельское хозяйство;
- c) бытовую деятельность человека;
- d) транспортные средств

15. Главным виновником химического загрязнения воды является:

- a) водная эрозия;
- b) ветровая эрозия;
- c) человек;
- d) гниение растений.

16. Влияние строительства водохранилищ на экосистему:

- a) благотворное;
- b) вредное;
- c) малозаметное;
- d) не оказывает влияния.

17. Научно-технический прогресс;

- a) должен развиваться с учетом законов природы;
- b) должен устанавливать новые законы развития природы;
- c) не должен учитывать законы природы;
- d) развивается вне зависимости от развития природы.

18. В крупных городах основным источником загрязнения воздуха являются:

- a) тепловые электростанции;
- b) предприятия нефтехимии;
- c) предприятия строительных материалов;
- d) автотранспорт.

19. Наибольшим источником сернистого газа, вызывающего кислотные дожди, являются:

- a) тепловые электростанции;
- b) предприятия нефтехимии;
- c) предприятия строительных материалов;
- d) автотранспорт.

20. Автомобиль в среднем за год выбрасывает в атмосферу в виде пыли свинца:

- a) 100 г;
- b) 500 г;
- c) 1 кг;
- d) 2 кг.

21. Наибольшее количество загрязнений в атмосферу выбрасывается грузовым автомобилем с двигателем:

- a) внутреннего сгорания;
- b) дизельным;
- c) газовым;

- d) *электрическим.*
22. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:
- механический;*
  - химический;*
  - биологический;*
  - физический.*
23. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:
- рыб;*
  - растений;*
  - микроорганизмов;*
  - торфа.*
24. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:
- сжигание;*
  - закапывание;*
  - хранение в контейнерах;*
  - утилизация.*
25. Главный виновник уничтожения озонового слоя:
- угарный газ;*
  - фреон;*
  - углекислый газ;*
  - сернистый газ.*
26. В настоящее время площадь озоновых дыр:
- не изменяется;*
  - уменьшается;*
  - неизвестно, как изменяется;*
  - увеличивается.*
27. Основная причина кислотных дождей — наличие в атмосфере Земли:
- угарного газа;*
  - углекислого газа;*
  - сернистого газа;*
  - аэрозолей.*
28. Созданию парникового эффекта способствует наличие в атмосфере Земли:
- углекислого газа;*
  - сернистого газа;*
  - фреона;*
  - аэрозолей.*
29. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:
- световой энергии;*
  - кислорода;*
  - углекислого газа;*
  - солености.*
30. За какое время разлагается половина пролитой в море нефти:
- за неделю;*
  - за месяц;*
  - за год;*
  - за десять лет.*

**Ответы:** 1 – в; 2 – б; 3 – б; 4 – в; 5 – г; 6 – в; 7 – б; 8 – а; 9 – в; 10 – в; 11 – а; 12 – в; 13 – б; 14 – а; 15 – с; 16 – в; 17 – а; 18 – д; 19 – а; 20 – в; 21 – а; 22 – с; 23 – с; 24 – д; 25 – в; 26 – д; 27 – с; 28 – а; 29 – в; 30 – а

### Система оценивания тестов

| Оценка        | 2        | 3     | 4     | 5      |
|---------------|----------|-------|-------|--------|
| Тестовый балл | 1-13     | 14-20 | 21-26 | 27-30  |
| % выполнения  | Менее 45 | 45-69 | 70-89 | 90-100 |