**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №69 имени С. Есенина г. Липецка**

|  |  |
| --- | --- |
| Принята: | Утверждено: |
| Педагогическим советом  МАОУ гимназии №69 г. Липецка  (протокол от 30.08.2024 № 1) | Приказом  МАОУ гимназии №69 г. Липецка  (от 30.08.2024 №175)  Директор \_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Попов |

**Дополнительная общеобразовательная**

**(общеразвивающая) программа**

**естественнонаучной направленности**

**«Физика вокруг нас»**

Программа предназначена Составитель программы

для детей 13-14 лет (7 класс) учитель физики:

Срок реализации: 56 часов Ломакина Т.Е.

Липецк, 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка …………………………………………….3
2. Планируемые результаты…………………………………………..4
3. Учебный план……………………………………………………….5
4. Календарный учебный график……………………………………. 5
5. Содержание программы……………………………………………6
6. Организационно-педагогические условия………………………...8
7. Оценочные материалы……………………………………………...8
8. Методические материалы…………………………………………..11
   * + 1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика вокруг нас».

Программа составлена на основании следующих *нормативных правовых документов:*

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Приказ Минобрнауки РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Устав МАОУ гимназии № 69 г. Липецка.

**Цель:** формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, организацию их свободного времени, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

**Задачи** дополнительной общеразвивающей программы:

1) оказание помощи детям, испытывающим трудности в усвоении образовательных программ;

2) расширение представлений о сферах применения физики естественных науках, в области литературы, искусстве, производстве, быту;

3) формирование представления о физике как части общечеловеческой культуры;

4) расширение сферы применения физических знаний (измерение величин, совершенствование измерительных умений, применение формул для расчётов скорости, массы, давления, проявление и применение явления инерция и др.);

5) формирование навыков решения прикладных задач;

6) развитие мышления;

7) ориентирование на профессии, которые связаны с физикой;

8) осуществление индивидуально-ориентированной педагогической, психологической, социальной помощи.

**2. Планируемые результаты**

В результате изучения данного курса учащиеся:

***должны знать:***

смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

как развитие физики влияет на технический процесс

как используются физические формулы, примеры их практического применения.

***должны уметь:***

ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, атмосферное давление, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

понимать роль эксперимента в получении научной информации;

понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами, нахождения нужной формулы в справочных материалах;
* описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании практических ситуаций;
* интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

**3. Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Название курса** | **Количество часов** | **Форма промежуточной аттестации** |
| 1 | «Физика вокруг нас» | 56 | Тест |

1. **Календарный учебный график**

|  |  |
| --- | --- |
| Начало занятий | 1 октября 2024 года |
| Окончание занятий | 28 апреля 2025 года |
| Продолжительность реализации образовательной программы | 56 часов |
| Каникулярный период | 30.12.2024-08.01.2025 (10 дней) |
| Форма обучения | очная |
| Формы организации занятий | групповые занятия |
| Количество детей в группе | 5 - 15 учащихся |
| Продолжительность занятий | 1 учебное занятие - 45 минут |
| Промежуточная аттестация | на последнем занятии курса |

1. **Содержание программы**

**Введение (6 часов)**

1. Методы изучения физических явлений. Измерение физической величины.
2. Определение цены деления измерительных приборов.
3. Лабораторная работа. Определение объёма твёрдых тел.
4. Лабораторная работа.

1.Определение толщины листа: линейкой, штангенциркулем. 2.Определение диаметра проволоки методом рядов.

5. Физика – основа техники. Физика и ускорение научно-технического прогресса.

6. История развития физики. Видеозанятие.

**Строение и свойства вещества (4 часа)**

* 1. Молекула. Явления подтверждающие молекулярное строение вещества.
  2. Размеры и масса молекул. Движение и взаимодействие молекул.
  3. Лабораторная работа. Наблюдение взаимодействия молекул различных процессов.
  4. Атом. Молекула. Вещество. Лабораторная работа. Наблюдение явления диффузии. История развития и возникновения МКТ строения вещества.

**Движение и силы (18 часов)**

1. Относительность движения и покоя.

2. Мгновенная и средняя скорость. Методы измерения скорости. Скорости в природе и технике.

3.Лабораторная работа. Определение скорости шарика, движущегося горизонтально.

4.Лабораторная работа. Определение средней скорости шарика, движущегося по наклонной плоскости.

5. Лабораторная работа. Определение своей средней скорости движения.

6. Явление инерции. Изучение явления инерции.

7. Взаимодействие тел. Инертность.

8. Масса тел. Плотность.

9. Лабораторная работа. Определение плотности твёрдого тела.

10. Лабораторная работа. Определение плотности жидкости

ареометром.

11. Сила. Деформация в природе и технике. Сила упругости.

12. Закон Гука. Решение задач.

13. Лабораторная работа. Определение растяжение пружины под действием грузов разной массы. Построение графика.

14. Сила трения. Лабораторная работа. Сравнение силы трения при скольжении и качении.

15. Явление тяготения. Небесные тела и их движение. Сила тяжести на других планетах.

16. Лабораторная работа. Вычисление силы по равнодействующей и второй силе.

17. Вес тела. Невесомость.

18. Давление твёрдых тел. Лабораторная работа. Зависимость давления от силы давления и площади поверхности.

**Гидро-аэростатика (10 часов)**

1. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды с разными жидкостями

2. Решение задач. Сообщающиеся сосуды.

3. Лабораторная работа. Устройство ареометра. Измерение плотности.

4. Атмосфера. Атмосферное давление.

5. Лабораторная работа. Сравнение атмосферного давления на 1 и 4 этаже школы.

6. Гидростатический парадокс. Водопровод. Гидравлический тормоз.

7. Плавание тел. Развитие водного транспорта. Суда и подводные лодки.

8. Лабораторная работа. Наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело, формы тела и плотности жидкости.

9. История развития гидро-аэростатики. (Архимед, Торричелли, Герике).

10. Видеоэкскурсия в музей водного транспорта.

**Работа. Мощность. Энергия. (14 часов)**

* 1. Механическая работа. Лабораторная работа. Определение работы при перемещении тела.
  2. Простые механизмы.
  3. Лабораторная работа. Выяснение условия равновесия рычага.

4. Лабораторная работа. Блоки.

5. КПД механизмов.

6. Лабораторная работа. Определение кпд наклонной плоскости.

7. «Золотое правило» механики. Лабораторная работа. Вычисление выигрыша в силе для ножниц, кусачек, плоскогубцев.

8. Виды энергии. Источники механической энергии. Энергия воды и ветра.

9. Лабораторная энергия. Вычисление энергии падающей воды.

10. Лабораторная работа. Вычисление кинетической энергии движущегося тела.

11. Лабораторная работа. Вычисление потенциальной энергии поднятого тела.

12. Закон сохранения механической энергии.

13. Лабораторная работа. Изучения закона сохранения энергии.

14. Видеоэкскурсия на строительную площадку.

**Тепловые явления (3 часа)**

1.Превращения механической энергии во внутреннюю.

2.Способы изменения внутренней энергии.

3.Лабораторная работа. Изменение внутренней энергии при совершении работы.

**Итоговое занятие (1 час)**

1. Тест.

**6.Организационно-педагогические условия**

**Материально-технические условия**

Занятия проводятся в учебном кабинете.

Оснащение учебного кабинета:

столы – 16 штук;

стулья – 30 штук;

проектор– 1;

компьютер – 11;

экран – 1;

медиа-продукты;

дидактический материал (тематические плакаты, схемы, карточки).

**Кадровые условия**

Программу реализует педагог высшей категории Ломакина Т.Е., которая систематически (не реже одного раза в три года) повышает уровень квалификации и проходит аттестацию каждые 5 лет.

1. **Оценочные материалы**

Форма промежуточной аттестации: тест

Работа состоит из 20 заданий.

Номера 1,2,3,4,5,6,8.9,11,12,15,16,17,18,19,20 теста выполняется на бланке ответов. Необходимо указать только ответ.

Номера 8,10,13,14 выполняется на обороте бланка ответов. Нужно записать решение и ответ.

За каждое верно решенное задание учащемуся начисляется 1 балл.

На выполнение работы даётся 45 мин.

Тест выполняется на бланке ответов.

Для оценивания результатов выполнения работы применяются два показателя: зачтено и не зачтено.

**Критерии оценивания:**

Зачтено - от13б до 20 б

Итоговый тест (за год) 7 класс

1. Физическое тело обозначает слово

    А. вода

    Б. самолёт

    В. метр

    Г. кипение

2. К световым явлениям относится

    А. таяние снега

    Б. раскаты грома

    В. рассвет

    Г. полёт бабочки

3. Засолка огурцов происходит

  А. быстрее в холодном рассоле

  Б. быстрее в горячем рассоле

  В. одновременно и в горячем и в холодном рассоле

4. Скорость движения Земли вокруг Солнца 108 000 км/ч в единицах СИ составляет

     А. 30 000 м/с  Б. 1 800 000 м/с  В. 108 м/с  Г. 30 м/с

5. Скорость равномерного прямолинейного движения определяется по формуле

     А. S/t   Б. S·t   В. a·t   Г. t·S

6. Вес тела - это сила,

А. с которой тело притягивается к Земле

Б. с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес

В. с которой тело действует на другое тело, вызывающее деформацию

Г. возникающая при соприкосновении поверхностей двух тел и препятствующая перемещению относительно друг друга

7. Сила F3 - это

      А. сила тяжести

      Б. сила трения

      В. сила упругости

      Г. вес тела

8. Земля притягивает к себе тело массой 2 кг с силой, приблизительно равной

      А.  2Н   Б.  2 кг В.20 Н    Г.5 Н

9. Давление бруска

      А. наибольшее в случае 1

      Б. наибольшее в случае 2

      В. наибольшее в случае 3

      Г. во всех случаях одинаково

10. Человек в морской воде (плотность 1030 кг/м3) на глубине 2 м испытывает приблизительно давление:

     А. 206 Па   Б. 20 600 Па   В. 2 060 Па Г.206 000 Па

11. Три тела одинакового объема погрузили в одну и ту же жидкость.  Первое тело стальное, второе - алюминиевое, третье - деревянное.  Верным является утверждение

      А. большая Архимедова сила действует на тело № 1

      Б. большая Архимедова сила действует на тело № 2

      В. большая Архимедова сила действует на тело № 3

      Г. на все тела действует одинаковая Архимедова сила

12. Вес груза, подвешенного в точке С, равен 60 Н.

Чтобы рычаг находился в равновесии, на конце рычага в точке А нужно подвесить груз весом

    А. 90 Н      Б. 120 Н    В. 20 Н     Г. 36 Н

13. Мощность, развиваемая человеком при подъёме по лестнице в течение 40с при совершаемой работе 2000Дж, равна

    А. 80 кВт    Б. 80 Вт    В. 50 Вт     Г.500 Вт

14. Масса тела объёмом 2 м3 и плотностью 5 кг/м3 равна

     А.  0,4 кг Б. 2,5 кг  В. 10 кг  Г. 100 кг

15. Тело тонет, если:

     А. сила тяжести равна силе Архимеда

     Б. сила тяжести больше силы Архимеда

     В. сила тяжести меньше силы Архимеда

16. Принцип действия пружинного динамометра основан:

      А. на условии равновесии рычага

      Б. на зависимости силы упругости от степени деформации тела

      В. на изменении атмосферного давления с высотой

      Г. на тепловом расширении жидкостей

17. Вид простого механизма, к которому относится пандус, -

      А. подвижный блок

      Б. неподвижный блок

      В. рычаг

      Г. наклонная плоскость

18. Единица измерения работы в СИ - это

      А.  ватт (Вт)    Б. паскаль (Па)   В. джоуль (Дж)   Г. ньютон (Н)

19. Для измерения массы тела используют

      А. барометр - анероид    Б. термометр  В. весы  Г. секундомер

20. Масса измеряется в

     А. ньютонах  Б. килограммах  В. Джоулях

**ОТВЕТЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **задания** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **№**  **ответа** | **Б** | **В** | **Б** | **А** | **А** | **Б** | **В** | **В** | **Б** | **Б** | **Г** | **Г** | **В** | **В** | **Б** | **Б** | **Г** | **В** | **В** | **Б** |

1. **Методические материалы**

1.. Ушаков М.А.,Ушаков К, М. Физика.7класс: Дидактические карточки – задания. М.: Дрофа, 2000.

3. Сборник задач по физике. 7-9 класс. Автор А.В.Перышкин - М.: «Экзамен», 2019

4. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7-8 классов. М.: «Просвещение» 2000

5. Янушевская Н.А. Повторение и контроль знаний по физике на уроках и внеклассных мероприятиях. 7-9 классы. Методическое пособие с электронным приложением. М.: «Глобус» 2009

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №69 имени С. Есенина г. Липецка**

**Рабочая программа**

**к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе естественнонаучной направленности**

**«Физика вокруг нас»**

Программа предназначена Составитель программы

для детей 13-14 лет (7 класс) учитель физики:

Срок реализации: 56 часов Ломакина Т.Е.

Липецк, 2024

**1. Планируемые результаты**

В результате изучения данного курса учащиеся:

***должны знать:***

смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

как развитие физики влияет на технический процесс

как используются физические формулы, примеры их практического применения.

***должны уметь:***

ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, атмосферное давление, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

понимать роль эксперимента в получении научной информации;

понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами, нахождения нужной формулы в справочных материалах;
* описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании практических ситуаций;
* интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

**2. Содержание программы**

**Введение (6 часов)**

Методы изучения физических явлений. Измерение физической величины.

Определение цены деления измерительных приборов.

Лабораторная работа. Определение объёма твёрдых тел.

Лабораторная работа. 1.Определение толщины листа: линейкой, штангенциркулем. 2.Определение диаметра проволоки методом рядов.

Физика – основа техники. Физика и ускорение научно-технического прогресса. История развития физики. Видеозанятие.

**Строение и свойства вещества (4 часа)**

Молекула. Явления подтверждающие молекулярное строение вещества.

Размеры и масса молекул. Движение и взаимодействие молекул.

Лабораторная работа. Наблюдение взаимодействия молекул различных процессов.Атом. Молекула. Вещество. Лабораторная работа. Наблюдение явления диффузии. История развития и возникновения МКТ строения вещества.

**Движение и силы (18 часов)**

Относительность движения и покоя. Мгновенная и средняя скорость. Методы измерения скорости. Скорости в природе и технике. Лабораторная работа. Определение скорости шарика, движущегося горизонтально. Лабораторная работа. Определение средней скорости шарика, движущегося по наклонной плоскости. Лабораторная работа. Определение своей средней скорости движения. Явление инерции. Изучение явления инерции. Взаимодействие тел. Инертность. Масса тел. Плотность.

Лабораторная работа. Определение плотности твёрдого тела. Лабораторная работа. Определение плотности жидкости ареометром.

Сила. Деформация в природе и технике. Сила упругости.

Закон Гука. Решение задач. Лабораторная работа. Определение растяжение пружины под действием грузов разной массы. Построение графика.

Сила трения. Лабораторная работа. Сравнение силы трения при скольжении и качении. Явление тяготения. Небесные тела и их движение. Сила тяжести на других планетах. Лабораторная работа. Вычисление силы по равнодействующей и второй силе. Вес тела. Невесомость.

Давление твёрдых тел. Лабораторная работа. Зависимость давления от силы давления и площади поверхности.

**Гидро-аэростатика (10 часов)**

Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды с разными жидкостями.

Решение задач. Сообщающиеся сосуды. Лабораторная работа. Устройство ареометра. Измерение плотности. Атмосфера. Атмосферное давление.

Лабораторная работа. Сравнение атмосферного давления на 1 и 4 этаже школы.

Гидростатический парадокс. Водопровод. Гидравлический тормоз.

Плавание тел. Развитие водного транспорта. Суда и подводные лодки.

Лабораторная работа. Наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело, формы тела и плотности жидкости.

История развития гидро-аэростатики. (Архимед, Торричелли, Герике).

Видеоэкскурсия в музей водного транспорта.

**Работа. Мощность. Энергия. (14 часов)**

Механическая работа. Лабораторная работа. Определение работы при перемещении тела. Простые механизмы. Лабораторная работа. Выяснение условия равновесия рычага. Лабораторная работа. Блоки. КПД механизмов.

Лабораторная работа. Определение кпд наклонной плоскости.

«Золотое правило» механики. Лабораторная работа. Вычисление выигрыша в силе для ножниц, кусачек, плоскогубцев. Виды энергии. Источники механической энергии. Энергия воды и ветра. Лабораторная энергия. Вычисление энергии падающей воды. Лабораторная работа. Вычисление кинетической энергии движущегося тела. Лабораторная работа. Вычисление потенциальной энергии поднятого тела. Закон сохранения механической энергии. Лабораторная работа. Изучения закона сохранения энергии.

Видеоэкскурсия на строительную площадку.

**Тепловые явления (3 часа)**

Превращения механической энергии во внутреннюю. Способы изменения внутренней энергии. Лабораторная работа. Изменение внутренней энергии при совершении работы.

**Итоговое занятие (1 час)**

Тест.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во  часов | Дата проведения | |
| По плану | фактическая |
| 1 | Методы изучения физических явлений. Измерение физической величины. | 1 |  |  |
| 2 | Определение цены деления измерительных приборов. | 1 |  |  |
| 3 | Лабораторная работа. Определение объёма твёрдых тел. | 1 |  |  |
| 4 | Лабораторная работа.  1.Определение толщины листа: линейкой, штангенциркулем. **2.Определение диаметра проволоки методом рядов.** | 1 |  |  |
| 5 | Физика – основа техники. Физика и ускорение научно-технического прогресса. | 1 |  |  |
| 6 | История развития физики. Видеозанятие. | 1 |  |  |
| 7 | Молекула. Явления, подтверждающие молекулярное строение вещества. | 1 |  |  |
| 8 | Размеры и масса молекул. Движение и взаимодействие молекул. | 1 |  |  |
| 9 | Лабораторная работа. Наблюдение взаимодействия молекул различных процессов | 1 |  |  |
| 10 | Атом. Молекула. Вещество. Лабораторная работа. Наблюдение явления диффузии. История развития и возникновения МКТ строения вещества. | 1 |  |  |
| 11 | Относительность движения и покоя. | 1 |  |  |
| 12 | Мгновенная и средняя скорость. Методы измерения скорости. Скорости в природе и технике. | 1 |  |  |
| 13 | Лабораторная работа. Определение скорости шарика, движущегося горизонтально. движения | 1 |  |  |
| 14 | Лабораторная работа. Определение средней скорости шарика, движущегося по наклонной плоскости. | 1 |  |  |
| 15 | Лабораторная работа. Определение своей средней скорости движения. | 1 |  |  |
| 16 | Явление инерции. Изучение явления инерции. | 1 |  |  |
| 17 | Взаимодействие тел. Инертность. | 1 |  |  |
| 18 | Масса тел. Плотность. | 1 |  |  |
| 19 | Лабораторная работа. Определение плотности твёрдого тела. | 1 |  |  |
| 20 | Лабораторная работа. Определение плотности жидкости ареометром. | 1 |  |  |
| 21 | Сила. Деформация в природе и технике. Сила упругости. | 1 |  |  |
| 22 | Закон Гука. Решение задач. | 1 |  |  |
| 23 | Лабораторная работа. Определение растяжение пружины под действием грузов разной массы. Построение графика. | 1 |  |  |
| 24 | Сила трения. Лабораторная работа. Сравнение силы трения при скольжении и качении. | 1 |  |  |
| 25 | Явление тяготения. Небесные тела и их движение. Сила тяжести на других планетах. | 1 |  |  |
| 26 | Лабораторная работа. Вычисление силы по равнодействующей и второй силе. | 1 |  |  |
| 27 | Вес тела. Невесомость. | 1 |  |  |
| 28 | Давление твёрдых тел. Лабораторная работа. Зависимость давления от силы давления и площади поверхности | 1 |  |  |
| 29 | Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды с разными жидкостями. | 1 |  |  |
| 30 | Решение задач. Сообщающиеся сосуды. | 1 |  |  |
| 31 | Лабораторная работа. Устройство ареометра. Измерение плотности. | 1 |  |  |
| 32 | Атмосфера. Атмосферное давление. | 1 |  |  |
| 33 | Лабораторная работа. Сравнение атмосферного давления на 1 и 4 этаже школы. | 1 |  |  |
| 34 | Гидростатический парадокс. Водопровод. Гидравлический тормоз. | 1 |  |  |
| 35 | Плавание тел. Развитие водного транспорта. Суда и подводные лодки. | 1 |  |  |
| 36 | Лабораторная работа. Наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело, формы тела и плотности жидкости. | 1 |  |  |
| 37 | История развития гидро-аэростатики. (Архимед, Торричелли, Герике). | 1 |  |  |
| 38 | Видеоэкскурсия в музей водного транспорта. | 1 |  |  |
| 39 | Механическая работа. Лабораторная работа. Определение работы при перемещении тела. | 1 |  |  |
| 40 | Простые механизмы. | 1 |  |  |
| 41 | Лабораторная работа. Выяснение условия равновесия рычага. | 1 |  |  |
| 42 | Лабораторная работа. Блоки. | 1 |  |  |
| 43 | КПД механизмов. | 1 |  |  |
| 44 | Лабораторная работа. Определение кпд наклонной плоскости. | 1 |  |  |
| 45 | «Золотое правило» механики. Лабораторная работа. Вычисление выигрыша в силе для ножниц, кусачек, плоскогубцев. | 1 |  |  |
| 46 | Виды энергии. Источники механической энергии. Энергия воды и ветра. | 1 |  |  |
| 47 | Лабораторная энергия. Вычисление энергии падающей воды. | 1 |  |  |
| 48 | Лабораторная работа. Вычисление кинетической энергии движущегося тела. | 1 |  |  |
| 49 | Лабораторная работа. Вычисление потенциальной энергии поднятого тела. | 1 |  |  |
| 50 | Закон сохранения механической энергии. | 1 |  |  |
| 51 | Лабораторная работа. Изучения закона сохранения энергии. | 1 |  |  |
| 52 | Видеоэкскурсия настроительную площадку. | 1 |  |  |
| 53 | Превращения механической энергии во внутреннюю. | 1 |  |  |
| 54 | Способы изменения внутренней энергии. | 1 |  |  |
| 55 | Лабораторная работа. Изменение внутренней энергии при совершении работы. | 1 |  |  |
| 56 | Тест. | 1 |  |  |

.