

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И
ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»
Протокол № 3
от « 18 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»



Н.Н. Голева

«Основы естественнонаучного эксперимента»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Возраст участников программы: 12 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень освоения: базовый

Автор-составитель:
Голоденко Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования

г. Воронеж
2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы	5
1.3. Отличительные особенности программы	6
1.4. Отбор обучающихся на программу	
1.5. Цель и задачи программы	7
1.6. Планируемые результаты освоения программы	8
1.7. Формы контроля и оценочные материалы	10
1.8. Возрастные особенности обучающихся	14
1.9. Сроки реализации программы	14
Раздел 2. Содержание программы	15
2.1. Учебный план	15
2.2. Календарно-учебный график	16
2.3. Содержание программы	17
Раздел 3. Воспитательные компоненты	18
Раздел 4. Организационно-педагогические условия	20
Раздел 5. Список использованной литературы	25
Список информационных источников	25
Список рекомендуемой литературы для обучающихся и родителей	26
Приложения	27

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Основы естественнонаучного эксперимента» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – базовая.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
 - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
 - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;
 - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
 - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
 - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;
 - приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Наука, тяжелая промышленность, микроэлектроника, инженерия развиваются довольно быстрыми темпами, из-за чего в современном обществе формируется тенденция к спросу на специалистов естественнонаучной сферы. Поэтому **актуальность** программы «Основы естественнонаучного эксперимента» состоит в том, чтобы познакомить обучающихся с методами физики, наиболее важными направлениями, в которых развивается промышленность, сформировать у них основные знания умения и навыки, необходимые для работы в лаборатории, даже если они не выберут физику для дальнейшего углублённого изучения в будущем.

Новизна программы «Основы естественнонаучного эксперимента» заключается в том, что обучающимся предлагается подробно изучить новые методы и способы решения задач, освоить нестандартные подходы и приёмы, а также познакомиться со способами постановки физического эксперимента. Также в завершение обучения участникам программы предлагается подготовить исследовательский проект и представить его на «Научных чтениях», где зрителями будут сами обучающиеся, их родные и близкие. Это позволит сформировать личностный интерес к результатам освоения программы.

Педагогическая целесообразность программы «Основы естественнонаучного эксперимента» реализуется за счёт формирования внутреннего личностного интереса к результатам обучения. На начальном этапе педагог ставит задачи перед обучающимися и создаёт проблемные ситуации («Почему происходит это явление?», «Какой метод применим в данной ситуации?» и т.д.). Это должно привести к тому, что в дальнейшем обучающийся сам начнёт ставить перед собой вопросы («Из чего это состоит?», «Как можно установить, из чего это состоит?» и т.д.). Заинтересованность в результатах обучения подкрепляется тем, что обучающиеся могут сами выбирать объекты для изучения, а также самостоятельно выбирают демонстрационный эксперимент для итогового выступления на «Научных чтениях». Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

1.3. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы естественнонаучного эксперимента» может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно выделить следующие особенности:

1. Обучающиеся на начальном этапе изучения физики знакомятся с технологией проведения лабораторных манипуляций и учатся во время анализа реальных объектов или выполнения реальных практических задач.

2. Фокус образовательной программы направлен на более подробное изучение явлений или объектов, представляющих интерес для самих обучающихся.

3. Текущий контроль осуществляется на занятиях «Примени свои знания», где обучающимся необходимо применить на практике то, что они усвоили в ходе изучения темы. Итоговый контроль проводится в форме праздника – «Научных чтениях», где обучающиеся сами могут оценить, насколько хорошо они справились с усвоением программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы естественнонаучного эксперимента» предназначена для обучающихся, которые не изучали физику в рамках общеобразовательных программ или только начали освоение этих программ в школе. Она направлена на формирование интереса к физике как науке, а также на создание базы для её дальнейшего углублённого изучения.

1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Основы естественнонаучного эксперимента» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 6 классов;

- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать единицы измерения физических величин (длины, времени, скорости, ускорения, объема, плотности и т.д.) и десятичные приставки (мили-, санти-, деци-, кило- и др.), некоторые металлы (ртуть, медь, железо и др.), должны иметь представление о взаимосвязи явлений в природе;

- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию и делать выводы;

- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях

и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия.

1.5. Цель и задачи программы

Цель программы – это организация условий для формирования устойчивого интереса, мотивации к углублённому изучению физики в будущем, а также создание полноценной теоретической базы, необходимой для этого.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи**:

обучающие:

- ознакомление с наиболее важными понятиями, терминами, символикой и законами физики;
- формирование умений и навыков для проведения необходимых расчётов;
- формирование умений и навыков безопасного обращения с лабораторной посудой и оборудованием;
- введение в культуру проведения физического эксперимента;

развивающие:

- создание и укрепление межпредметных связей физики с уже знакомыми обучающимся науками – химией, биологией, математикой;
- ознакомление с методами проведения научных исследований;
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование интереса и мотивации к дальнейшему изучению естественнонаучных дисциплин;
- формирование у обучающихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми обучающиеся сталкиваются в повседневной жизни;

воспитательные:

- формирование у обучающихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении физики и естественно-научных дисциплин;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;
- формирование негативного отношения к употреблению наркотиков и психотропных веществ, к курению;
- формирование и укрепление у обучающихся бережного отношения к природе и экологии.

1.6. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты реализации программы «Основы естественнонаучного эксперимента»:

личностные:

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;

- укрепление положительного опыта решения практических задач и изучения предмета;

- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;

- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;

- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;

метапредметные:

- формирование умений проводить математические расчёты;

- усвоение правил ведения лабораторных журналов;

- формирование умения составлять электрические цепи;

- развитие умения формулировать и публично представлять результаты своих исследований;

- развитие критического мышления;

предметные:

- усвоение понятий «механическое движение», «сила», «молекула», «давление», «энергия», «работа» и др. базовых терминов;

- умение выполнять расчёты по нахождению средней скорости, силы, давления, работы, мощности, энергии, КПД;

- формирование представления об органических веществах, а также основных классах неорганических веществ, их химических свойствах;

- овладение навыками обращения с физическими приборами;

- усвоение правил техники безопасности при работе в лаборатории;

- умение проводить качественный анализ реальных объектов;

- навыки проведения безопасных демонстрационных экспериментов;

- умение составлять уравнения: полных и сокращённых ионных, молекулярных, окислительно-восстановительных;

- формирование навыков решения теоретических и практических задач различной сложности;

- умение проводить очистку веществ, разделять компоненты смеси.

Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

Учебно-познавательные компетенции

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, принимать решения при выполнении экспериментов, умение брать на себя ответственность за проведение лично-значимых демонстрационных экспериментов.

Функциональные компетенции

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

Информационные компетенции

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы (E-library.ru, «Киберленинка», Google Академия, ChemPort и другие).

Общекультурные компетенции

Освоение культуры проведения научного эксперимента, осознание важности влияния открытий в физике и физической технологии на жизнь человека: улучшения качества жизни, уменьшение социального неравенства, изменение традиций. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждения влияния новых открытий на жизнь человека, открытий и изобретений, влияющих на жизнь каждого человека (недопустимость испытаний на людях, причина запрета работы с человеческим геномом, аспекты лечения тяжёлых болезней и т.д.).

Коммуникативные компетенции

Умение взаимодействовать с другими учениками очно и дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы помимо физики, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

Ценностно-смысловые компетенции

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в физике, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения. Задания опираются на материалы Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA, используемых для определения уровня функциональных компетенций в области естественных наук для детей в возрасте 12 лет. Поскольку обучающиеся на программе несколько моложе, на выполнение заданий входного контроля им даётся больше времени, чем на экзамене PISA – 5 заданий за 15 минут. Пример задания и критерии оценивания приведены в Приложении 1.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

Промежуточный контроль проводится по результатам изучения каждой из тем на занятиях, где обучающимся необходимо применить на практике то, что они усвоили в ходе изучения темы. Проходит в форме выполнения практической работы, в ходе которой обучающиеся комплексно демонстрируют свои знания и умения:

- находят новую и используют уже имеющуюся информацию;
- проводят теоретическое обоснование, записывают физические законы, выполняют необходимые расчёты;
- проводят эксперимент;
- оформляют результаты своей работы в журнале.

Результаты работы озвучиваются педагогу и сдаются в виде журнала. Также возможно проведение тестирований, если выполнение практической работы невозможно.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования физических терминов, умение выявлять причинно-

следственные связи между наблюдаемыми явлениями на основе знаний физических законов.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение проводить эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, проверка лабораторного журнала на электронном или бумажном носителе, оценка качества описания наблюдений и грамотного формулирования выводов эксперимента.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе практических работ, соблюдение дисциплины и правил безопасной работы, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Кроме того, промежуточный контроль может быть проведен в форме тестирования, лабораторной работы, анализа реального объекта.

Тестирование проводится для проверки знаний и умений, полученных во время изучения темы «Вводное занятие». Эта форма контроля является наиболее подходящей, поскольку в этой теме обучающиеся узнают много новых понятий и теоретических сведений, необходимых для дальнейшей работы. Во время тестирования допускается использование как закрытых вопросов с выбором одного или нескольких ответов, так и открытых, где следует написать ответ самостоятельно.

Форма промежуточного контроля подразумевает решение задач и проведение практической работы. В ходе занятия обучающиеся наугад выбирают билет с заданием и приступают к выполнению теоретической части. После сдачи бланка с оформленными задачами, обучающийся получает комплект оборудования для выполнения практической работы. По завершению экспериментальной работы обучающиеся убирают свои рабочие места и оформляют лабораторный журнал. Журнал проверяет педагог, комментирует записи и заедает вопросы, выставляет оценку.

Важно отметить, что проведение дистанционной лабораторной работы невозможно без взаимодействия с обучающимся по ту сторону экрана. Если педагог занят работой с ребятами в лаборатории, то наиболее эффективной формой является работа в паре с другим обучающимся. Обучающийся может попросить показать опыт по теме лабораторной работы, предложить свои идеи. Поощряется и совместная работа и взаимопомощь обучающихся как в очном, так и в дистанционном формате. Это не только укрепляет связи в коллективе, но и делает работу более продуктивной и безопасной.

По завершении изучения темы «Работа и энергия» обучающиеся должны выбрать исследовательскую задачу и решить её. Пример исследовательской задачи и критерии её оценивания приведены в Приложении. Выполнение этой работы позволяет обучающимся примерить на себя роль физика-исследователя, а также реализовать свой индивидуальный познавательный интерес.

Итоговый контроль осуществляется в виде проведения олимпиады. Подробные критерии оценивания, а также требования к испытанию приведены в Приложении. Воспитательный компонент заключается в том, что обучающиеся не просто пишут олимпиаду – они проверяют свои навыки и знания, полученные в течение изучения курса. Это укрепляет самооценку детей, веру в свои возможности, а также завершает формирование положительного опыта изучения физики, достижение которого и является главной целью освоения программы.

Параллельно с наиболее важными этапами контроля во время изучения каждой темы осуществляется **текущий контроль**. Это может быть устный опрос или беседа, решение проблемных задач, проверка ведения лабораторного журнала, выполнение упражнений в очном или дистанционном формате, проведение тематических игр, квестов и викторин. Цель текущего контроля – оценить качество получаемых знаний и умений, выявить проблемные зоны, чтобы вовремя скорректировать образовательный процесс, закрепить успехи ребят. Такой контроль позволяет каждому ребенку вовлечься в образовательный процесс и поощряет взаимодействие обучающихся друг с другом.

Этапы контроля согласуются с перечнем изучаемых тем:

№	Тема	Контролируемые навыки	Форма контроля
1	Вводное занятие.	Понимание терминов: «физика», «явление», «физическое явление», «материя», «вещество», «физическое тело». Знание основных физических величин. Умение проводить измерение физических величин и выражать одни величины через другие. Знать и уметь пользоваться основными физическими приборами. Уметь определять цену деления и погрешность прибора.	Теоретическая и практическая работа.
1	Механическое движение.	Понимание терминов: «механическое движение», «траектория», «путь», «перемещение», «скорость»,	Теоретическая работа.

		«средняя скорость». Умение переводить единицы измерения скорости, времени и пути. Умение решать задачи на равномерное движение, среднюю скорость и относительность движения. Умение строить и читать графики, решать задачи графически.	
2	Масса, плотность.	Понимание терминов: «масса», «плотность», «смесь», «сплав». Умение решать теоретические и практические задачи по теме.	Теоретическая работа.
3	Основы статики.	Понимание терминов: «сила», «равновесие». Умение разбираться в простых механизмах и знать их устройство, принцип работы. Умение решать теоретические и практические задачи по теме.	Теоретическая и практическая работа.
4	Гидростатика.	Понимание терминов: «давление», «атом», «молекула». Знание закона Паскаля и Архимеда. Умение решать теоретические и практические задачи по теме.	Теоретическая работа.
5	Работа и энергия.	Понимание терминов: «работа», «мощность», «энергия». Понимание закона сохранения энергии. Умение решать практические и теоретические задачи по теме.	Теоретическая и практическая работа.
6	Итоговая олимпиада.	Умение решать олимпиадные теоретические и практические задачи.	Проведение олимпиады

Примеры контрольно-измерительных материалов приведены в Приложениях.

1.8. Возрастные особенности обучающихся

В реализации программы участвуют обучающихся возраст которых 12 лет. Им присуща высокая познавательная активность. Подростковая группа

характеризуется высокой приверженностью к группе и потребности к личностному самоопределению. Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

1.9. Сроки реализации программы

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 9 месяцев.

Раздел 2. Содержание программы

Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы естественнонаучного эксперимента»

№	Тема	Количество часов			Форма и тип контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Методы измерения физических величин	14	4	10	Тестирование.
2	Модуль 2. Погрешности измерений	14	4	10	Теоретическая работа.
3	Модуль 3. Планирование эксперимента	10	2	8	Теоретическая работа.
4	Модуль 4. Обработка результатов измерений	14	4	10	Теоретическая и практическая работа.
5	Модуль 5. Представление результатов эксперимента	14	4	10	Теоретическая работа.
6	Модуль 6. Итоговый физический практикум	6	-	6	Итоговый контроль.
Всего:		72	18	54	

Календарно-учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы естественнонаучного эксперимента»

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09.23	31.05.24	36	72	1 раза в неделю по 2 часа

Содержание программы «Основы естественнонаучного эксперимента»

Модуль № 1: Методы измерения физических величин (14 часов).

Вводное занятие. Цена деления. ЛР: «Определение цены деления измерительного прибора». Измерение длины. ЛР: «Измерение размеров малых тел». Штангенциркуль. Горизонтальный параллакс. Эхолокация. Масса тела. ЛР: «Измерение массы тела на рычажных весах. Различные способы измерения массы тела». ЛР: «Измерение объема тела». Время и температура.

Модуль № 2: Погрешности измерений (14 часов.)

Точность физических величин. Погрешность прямых измерений. Погрешность косвенных измерений. Вычисление случайной погрешности. Задачи на вычисление погрешностей. Промежуточный контроль.

Модуль № 3: Планирование эксперимента (10 часов).

Методика выполнения экспериментальных заданий. Задача: «Гидростатическое взвешивание». Задача: «Математический маятник и ускорение свободного падения». Обработка результатов измерений. Приближенные вычисления.

Модуль № 4: Обработка результатов измерений (14 часов).

Таблица результатов. Решение экспериментальных задач по теме: «Механика». Промежуточный контроль.

Модуль № 5: Представление результатов эксперимента (14 часов).

Наименование. Схема. Метод. Построение графиков. Указание границ погрешностей на графиках. Градиент (наклон). Таблицы. Графики. Решение экспериментальных задач по теме: «Силы». Промежуточный контроль.

Модуль 6. Итоговый физический практикум (6 часов).

Решение экспериментальных задач по теме: «Гидростатика». Итоговый контроль.

Раздел 3. Воспитательные компоненты

Успешность в современной жизни напрямую зависит не только от развития познавательной сферы личности, но и от уровня социализации: умения выгодно преподнести результаты своей деятельности, эффективно сотрудничать с другими людьми, активно использовать ресурсы своей социальной сети, понимать свои и чужие эмоции. В связи с этим крайне важно уделить особое внимание развитию социальных и командных навыков, развитию общей компетентности одаренных детей.

Одной из точек опоры функционирования клубной деятельности является компетентностный подход, согласно которому для успешной реализации социально-профессиональной деятельности человек должен обладать широким кругом взаимосвязанных качеств (личных и социальных), а не только владеть частными знаниями, умениями и навыками, предметной стороной деятельности.

В качестве инструмента для эффективного решения данных вызовов в образовательном центре «Орион» разработана и реализуется система клубной деятельности. В рамках образовательной программы «Основы естественнонаучного эксперимента» предусмотрена работа клуба «Начинающий олимпиадник». В рамках работы клуба его участники знакомятся с многообразием олимпиад по физике, особенностями участия в них, в режиме реального времени обсуждают происходящие в физической науке изменения, открытия, достижения.

Цель работы клуба: показать и рассказать обучающимся об олимпиадах как способе самореализации, создать сообщество единомышленников.

Задачи:

- организация содержательного досуга через погружение в интегрированную среду, объединяющую обучающихся с разных направлений;
- развитие активной жизненной позиции, умения ее выразить, в том числе поддержка проактивного поведения;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития;

- создание условий для опыта социальной интеграции в рамках совместной продуктивной деятельности;
- формирование проектного мышления обучающихся;
- формирование навыков командной работы;
- развитие навыков рефлексии, постановки индивидуальных целей.

Принципы организации клубной деятельности:

- **Гармоничное развитие личности.** В работе клубов воплощается идея о сбалансированности личностного, социального, физического и интеллектуального развития как основы психологического здоровья личности.

- **Поддержка личностных изменений.** Мероприятия, лежащие в основе клубной деятельности, создают условия для приобретения участниками нового опыта в восприятии себя, отношения к миру и от взаимодействия с другими.

- **Создание условий для совместной деятельности.** Совместная деятельность обеспечивает предметное общение сверстников в неформальной обстановке, предоставляет площадку для обширного социального опыта, усвоения и тренировки навыков командной работы, проявления лидерских качеств, коммуникативных навыков, осмысления своей индивидуальности.

- **Свободная коммуникация.** Развитие коммуникативных навыков напрямую сопряжено с наличием площадки для извлечения социального опыта, тренировки навыков и проверки их «реальностью». Крайне важно, что коммуникация не является ограниченной жесткими рамками определенной темы или специально организованной, а естественным образом вытекает из той деятельности, которая создает условия для свободного между участниками.

- **Сообразность технологий работы и возрастных особенностей обучающихся.** Ведущей потребностью в подростковом возрасте является неформальное общение со сверстниками.

- **Создание условий для продолжения обучения и развития.** Данный принцип исходит из представлений о дальнейшем сопровождении

обучающихся и предоставлении равных социальных возможностей развития для всех мотивированных детей с разными индивидуальными и личностными особенностями.

- **Событийность мероприятий.** Деятельность обучающихся, организованная в рамках клубной деятельности представляет собой проживание каждым учащимся последовательность событий. События – явление, факт общественной жизни обучающегося, приобретающее личностный смысл, воспринимающееся как уникальное и неповторимое.

- **Социальная активность.** Через включение подростков в социально-значимую деятельность при работе в коллективе, реализацию творческой активности в рамках других мероприятий происходит стимуляция таких личностно значимых качеств как инициативность и активная жизненная позиция.

Технологии и методы организации занятий в рамках клубной деятельности

Для достижения поставленной цели следует использовать такую систему клубных занятий, которая включает применение различных психолого-педагогических методов и технологий, что обеспечивает получение ребенком оптимальной возможности для формирования и развития общей компетентности. В рамках работы клуба по программе «Олимпиадные задачи по физике 7 класс» предусмотрены следующие технологии и методы организации работы:

- **игровые технологии;** деятельность, решающая конкретные прикладные личностные или групповые задачи, которая моделирует и преобразует реальность, отличается высокой степенью спонтанности и свободы, но протекает в рамках четко заданных правил, структуры и времени.

- **проектирование, в том числе социальное проектирование;** базируется на идее, что социальная реальность не функционирует по естественным законам, а создается, конструируется людьми, и изменение социальной реальности можно рассматривать как процесс и деятельность людей.

- **технологии анализа опыта;** данные технологии мотивируют обучающихся к самостоятельному, творческому, инициативному осмыслению полученного в ходе другой деятельности опыта, приданию ему личностного смысла и интеграции в структуре самосознания. Технологии включают в себя: групповой анализ ситуации, метафорические методы.

Результат деятельности клуба:

- развитие знаний об истории олимпиадного движения
- профориентация школьников
- социальная адаптация и самоопределению учащихся;
- повышение hard и soft skills компетенций школьников;
- выявление и дальнейшее сопровождение талантливых школьников, координация их деятельности.

Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
1.	«Старт олимпиадного сезона»	Знакомство с деятельностью ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», введение в программу	Сентябрь
2.	«Нескучные каникулы»	Получение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	Октябрь
3.	«Ученые Воронежской области»	Экскурсия в музей космической биологии	Ноябрь
4.	«Физический турнир»	Применение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	Декабрь

5.	<i>«Мир физических профессий»</i>	Расширение у обучающихся представление о мире профессий, связанных с физикой	<i>Январь</i>
6.	<i>«История оружия, взрывчатых веществ».</i>	Развитие интереса к истории Отечества, наблюдательности, любознательности; воспитание чувства патриотизма, сплоченности, ответственности, изучение правил поведения при ядерной угрозе.	<i>Февраль</i>
7.	<i>«Физическая регата»</i>	Применение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Март</i>
8.	<i>История освоения космоса</i>	Подготовка занятий по истории освоения космического пространства	<i>Апрель</i>
9.	<i>«Физический турнир»</i>	Применение новых навыков знаний и умений через мероприятия ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»	<i>Май</i>
10.	<i>«Экспедиция»</i>	Телескопические наблюдения объектов дальнего космоса с выездом за пределы города	<i>Июнь</i>

Раздел 4. Организационно-педагогические условия

Обеспечение реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Олимпиадные задачи по физике 7 класс» включает в себя следующие компоненты: учебно-методический, материально-технический, информационный, организационный, кадровый.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

- методы организации образовательного процесса;
- формы организации образовательного процесса;
- формы организации учебного занятия.
- педагогические технологии;
- дидактические материалы.

Методы учебной деятельности:

На занятиях предполагается использование различных методов обучения: игровые, демонстрационные, словесные, частично-поисковые, творческие.

- объяснительно-иллюстративный (объяснение материала преподавателем и подкрепление его демонстрационными экспериментами);
- репродуктивный (повторение учащимися экспериментов, способов выполнения расчётов и решения задач);
- практический (применение полученных знаний на практике);
- исследовательский (анализ реальных объектов);
- проблемно-поисковой (поиск учащимися решения учебных задач).

Методы этапа учебно-творческого выражения: самостоятельный поиск (поисковые задания, проектная деятельность), метод художественного исполнительства (выразительное изложение мыслей, использование средств выразительности в конкурсах и выступлениях, пение, использование законов композиции и технических приемов в декоративно-прикладной деятельности, подготовка экологических акций).

Формы учебной деятельности

Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности:

- лекции;
- семинары;
- лабораторные работы;
- практикумы;
- исследовательская работа;
- итоговое выступление на научно-практической конференции.

В целях реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- игровые технологии;
- технологии уровневой дифференциации;
- технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

Методические материалы - планы-конспекты занятий, подобранный и обобщенный материал по темам занятий (конспекты, статьи, методические разработки, презентации), правила по технике безопасности на занятиях.

1. Методические рекомендации для учителя физики по организации и проведению лабораторных работ на уроке и во внеурочной проектно-исследовательской деятельности с цифровыми лабораториями PASCО (в

соответствии с ФГОС С(П)ОО)/В.К. Васильева, Н.А. Филипова, И.А. Яковлева. – М.: Полимедиа, 2015. – 233 с.

2. Методические рекомендации по физике «Ученический эксперимент с использованием микролаборатории для химического эксперимента». Часть 1. / А.Г. Введенская, В.Е. Евстигнеев, О.В. Кучковская. – М.: «РА Ильф», 2013. – 68 с.
3. Методические рекомендации по физике «Ученический эксперимент с использованием микролаборатории для химического эксперимента». Часть 2. / А.Г. Введенская, В.Е. Евстигнеев, О.В. Кучковская, В.Н. Лаврова. – М.: «РА Ильф», 2013. – 64 с.
4. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика исследовательской работы.
5. Тематические презентации к занятиям (выполненные в программах *Prezi*, *PowerPoint*).
6. Сборник конспектов занятий.
7. Лабораторный журнал в электронном и бумажном виде.
8. Контрольно-измерительные материалы.

Дидактические материалы:

- тесты для диагностики уровня усвоения программы;
- бланки ответов по диагностическим методикам;
- сборники, презентации заданий, упражнений, игр по темам занятий;
- сборник вопросов к интеллектуальным играм, викторинам;
- справочная литература;
- раздаточный материал;
- наглядно-иллюстративный материал (плакаты, рисунки, таблицы, фотографии, схемы).

Организационное обеспечение программы предполагает наличие у педагога профессиональных компетенций по организации деятельности по формированию у обучающихся позитивного отношения к природе и экологической культуры.

Учебно-информационное обеспечение: проектор, экран, персональный компьютер, веб-камера с микрофоном.

Кроме того, все занятия и задания, а также дополнительные материалы дублируются на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»: <https://edu.orioncentr.ru>.

Материально-техническое обеспечение программы:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии санитарными нормами: столы и стулья для педагога и обучающихся, магнитно-маркерная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий;

- физическая лаборатория;
- средства индивидуальной защиты: медицинские перчатки, х/б халаты, защитные очки;
- химическая посуда: химические стаканы, пробирки, штативы для пробирок, стеклянные палочки, конические колбы, стеклянные воронки, фильтровальная бумага, штатив, лапки, муфты, резиновые пробки, спиртовки, ложки-шпатели, ступки с пестами, выпарительные чаши, мерные цилиндры, кристаллизаторы;
- Цифровая лаборатория по физике для учителя (PASCO);
- Комплект датчиков по физике для ученика (PASCO);
- Регистратор данных (ученика) (PASCO);
- Регистратор данных (учителя) (PASCO);
- Интерфейс сбора данных беспроводной (PASCO);
- Беспроводной интерфейс (PASCO);
- Микролаборатория для химического эксперимента;
- Источник высокого напряжения;
- Набор для электролиза демонстрационный;
- Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ;
- Прибор для получения газов;
- Комплект моделей кристаллических решеток;
- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (таблица);
- Аварийный душ с фонтаном для глаз и лица;
- Баня водяная двухместная;
- Сушильный шкаф;
- Электроплитка одноконфорочная;
- Мешалка магнитная с подогревом;
- Иономер;
- Кондуктометр карманный;
- Лабораторные весы.

Раздел 5. Список используемой литературы

Литература для педагогов

1. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физический практикум / В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный. – Москва: Физматлит, 2005.
2. Кабардина С.И., Шеффер Н.И. Измерение физических величин/ под ред. О.Ф. Кабардина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
3. Задачник по физике: учебное пособие / С. Н. Белолипецкий, О. С. Еркович, В. А. Казаковцева, Т. С. Цвезинская; ред. О. С. Еркович. – Москва: Физматлит, 2010.
4. Сборник задач по физике. Основы механики. / под ред. М.Ю. Замятнина. – Москва, 2019
5. Кондратьев, А. С. Физика: сборник задач / А. С. Кондратьев, В. М. Уздин. – Москва: Физматлит, 2005.
6. Физика. Сборник задач: ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз : [12+] / Е. А. Вишнякова, В. А. Макаров, Е. Б. Черепецкая, С. С. Чесноков ; под ред. В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. – 7-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2020.
7. Дубкова, С. И. Из nano-мира в Большой адронный коллайдер: [12+] / С. И. Дубкова. – Москва: Белый город, 2012.
8. Варламов С.Д., Зинковский В.И., Семёнов М.В., Старокуров Ю.В., Шведов О.Ю., Якута А.А. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986 – 2005. Приложение: олимпиады 2006 и 2007. (изд. 2-е, испр. и доп.) / Под ред. Семёнова М. В., Якуты А.А. – М.: Изд-во МЦНМО, 2007.
9. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – (Библиотечка «Квант». Вып. 5). А также 2-е изд. – М.: Бюро Квантум, 2001. (Библиотечка «Квант». Вып. 86).
10. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1964 (и все последующие издания до 4-го, М, Просвещение, 1983).

Литература для обучающихся

1. Поваляев О. А., Надольская Я. В. Механика Галилео. 60 занимательных опытов в домашней лаборатории / О. А. Поваляев, Я. В. Надольская. – М.: Издательство «Ювента», 2013 – 112.: ил.
2. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. –(Библиотечка «Квант». Вып. 81.)
3. Задачи по физике: Учебное пособие / Под ред. О. Я. Савченко. – 4-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2001.

4. Вишнякова Е.А., Макаров В.А., Семенов М.В., Черепецкая Е.Б., Чесноков С.С., Якута А.А. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач. / Под ред. В.А. Макарова, М.В. Семёнова, А.А. Якуты; ФИПИ. – М.: Интеллект–Центр, 2010.

Интернет – ресурсы:

1. Электронная библиотека «Школьный портал» <https://biblioschool.ru/>.
2. Страница Московской физической олимпиады на сервере Кафедры общей физики Физического факультета МГУ: <http://genphys.phys.msu.ru/ol/>
3. Веб-сайт «Олимпиады для школьников»: <http://www.mcsme.ru/olympiads/>
4. Материалы журнала «Квант» в интернете: <http://kvant.mcsme.ru/>
5. Архив материалов газеты «Физика» (Издательский дом «Первое сентября»): <http://archive.1september.ru/fiz/>
6. Интернет-библиотека МЦНМО: <http://ilib.mcsme.ru/>
7. IPhO – International Physics Olympiads. Материалы международных физических олимпиад (на английском языке). <http://www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads/>

Приложение: 1. Пример контрольно-измерительного материала для «Модуль №1: Методы измерения физических величин».

Лабораторная работа № 1 по теме «Определение цены деления измерительного прибора».

Цель работы — определить цену деления измерительного цилиндра (мензурки), научиться пользоваться им и определять с его помощью объем жидкости.

Приборы и материалы: измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба и другие сосуды.

Лабораторная работа № 2 по теме «Измерение размеров малых тел».

Цель работы: научиться выполнять измерения способом рядов.

Приборы и материалы: Линейка, дробь (горох и пшено), иголка.

Лабораторная работа № 3 по теме «Измерение размеров малых тел».

Цель работы: научиться пользоваться рычажными весами и с их помощью определять массу тел.

Приборы и материалы: Весы с разновесами, несколько небольших тел разной массой.

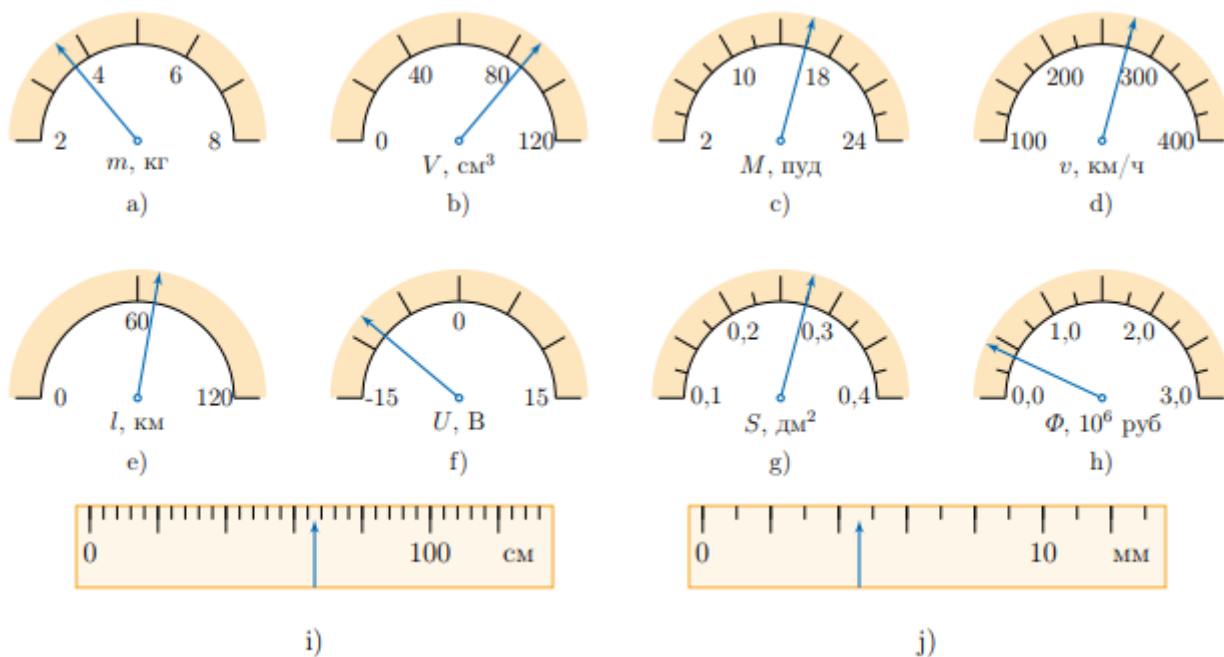
Лабораторная работа № 4 по теме «Измерение объема тела».

Цель работы: научиться определять объем тела с помощью измерительного цилиндра.

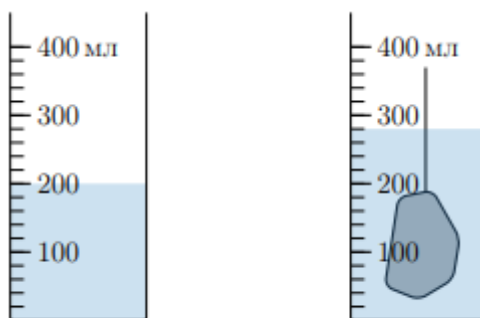
Приборы и материалы: Измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы небольшого объема (гайки, фарфоровые ролики, кусочки металла и др.), нитки.

Приложение: 2. Пример контрольно-измерительного материала для «Модуль № 2: Погрешности измерений».

№ 1. Определите цену деления шкалы и определите показания прибора с учетом абсолютной погрешности (см. рисунок). Примечание: по умолчанию абсолютная погрешность равна половине цены деления прибора.



№ 2. Определите объем камушка, погруженного в мензурку (см. рисунок), с учетом абсолютной погрешности.



Приложение: 3. Пример контрольно-измерительного материала для «Модуль № 3: Планирование эксперимента».

Задача 1. Гидростатическое взвешивание.

Иногда приходится сталкиваться с необходимостью измерения массы некоторых предметов, а весов под руками нет. Сейчас вам предлагается решить подобную проблему, используя подручные средства, имеющиеся в каждом доме. Оборудование: линейка деревянная длиной 40 см, пластилин, кусок мела, мерный стакан с водой, нитки, лезвие бритвы, штатив с держателем.

Задание. Измерьте

- а) плотность пластилина;

- б) плотность мела;
- в) массу деревянной линейки.

Задача 2. Математический маятник и ускорение свободного падения.

Если можешь не измерять - не измеряй! Оборудование: штатив с лапкой, секундомер, кусок пластилина, линейка, нить.

Задание: измерить ускорение свободного падения с помощью математического маятника.

Приложение: 4. Пример контрольно-измерительного материала для «Модуль № 4: Обработка результатов измерений».

Лабораторная работа № 1.

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Цель работы: установить качественную зависимость скорости тела от времени при его равноускоренном движении из состояния покоя, определить ускорение движения тела.

Оборудование: желоб лабораторный, каретка, штатив с муфтой, секундомер с датчиками.

Лабораторная работа № 2.

Измерение ускорения свободного падения

Цель работы: определить ускорение свободного падения, продемонстрировать, что при свободном падении ускорение не зависит от массы тела.

Оборудование: оптоэлектрические датчики – 2 шт., пластина стальная – 2 шт., измерительный блок L-микро, платформа стартового устройства, блок питания.

Лабораторная работа № 3.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

Цель работы: экспериментально установить зависимость периода колебаний и частоты колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза.

Оборудование: набор грузов, динамометр, набор пружин, штатив, секундомер, линейка.

Лабораторная работа № 4

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного

маятника от длины нити

Цель работы: выяснить, как зависят период и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной около 130 см, секундомер.

Приложение: 5. Пример контрольно-измерительного материала для Модуль № 5: Представление результатов эксперимента.

Лабораторная работа № 1 по теме «Измерение силы трения с помощью динамометра».

Цель работы: выяснить, от чего зависит сила трения скольжения, и сравнить ее с силой трения качения.

Приборы и материалы: Динамометр, деревянный брусок, две цилиндрические палочки (круглые карандаши), набор грузов, пластмассовая линейка.

Лабораторная работа № 2 по теме «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».

Цель работы: обнаружить на опыте выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело и определить выталкивающую силу.

Приборы и материалы: динамометр, штатив с муфтой и лапкой, два тела разного объема, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде.

Приложение: 6. Пример контрольно-измерительного материала для «Модуль 6. Итоговый физический практикум».

Лабораторная работа № 1 по теме «Выяснение условий плавания тела в жидкости».

Цель работы: на опыте выяснить условия, при которых тело плавает и при которых и тонет.

Приборы и материалы: весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), пробирка-поплавок с пробкой, проволочный крючок, сухой песок, фильтрованная бумага или сухая тряпка.

Лабораторная работа № 2 по теме «Определение плотности твердого тела».

Цель работы: научиться определять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра.

Приборы и материалы: Весы с разновесами, измерительный цилиндр

(мензурка), твердое тело, плотность которого надо определить, нитка.