

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИВОВОЕ 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 «23» 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директора
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»



Н.Н. Голева

«Основы естественнонаучного эксперимента»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Профиль: физика
Возраст участников программы: 12 – 13 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень реализации: базовый

Разработчик программы:
Голоденко А. С.
педагог дополнительного образования

г. Воронеж

2022 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Основы естественнонаучного эксперимента» имеет естественнонаучную направленность, направлена на формирование одной из ключевых компетенций экспериментатора – культуры физических измерений. Программа направлена на развитие межпредметной учебной деятельности, осознанного использования математического аппарата для описания физических явлений, расширение знаний за счет тем, выходящих за пределы школьной программы.

Область деятельности учащегося включает: физика, математика.

Программа разработана и реализуется в соответствии с требованиями и положениями основных нормативно-правовых документов федерального и регионального уровней, подробно представленных в содержании программы, а также согласно Уставу образовательной организации.

Актуальность данной дополнительной образовательной общеразвивающей программы определяется тем, что для выполнения самостоятельных исследований обучающимся необходимо владеть навыками работы со средствами измерения, уметь осуществлять их подбор в зависимости от цели эксперимента.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности.

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

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);
- проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- 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 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции приказа Министерства просвещения РФ от 30 .09.2020 № 533);

- приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.

- 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».

- приказ «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории российской Федерации» от 17 марта 2020 г. № 104.

- 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».

- уровень образовательной организации:

Устав ГАНУ ВО «Региональный центр «Орион» от 08.04.2021 №418 г.;

Положение об организации образовательного процесса в Орион (утв. приказом директора Орион №248 от 18.08.2021 г.).

Возраст обучающихся: 12 - 13 лет.

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 1 год.

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут).

Форма обучения: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы естественнонаучного эксперимента» содержит как теоретические, так и практические занятия и включает в себя знакомство с основными понятиями, используемыми в научной области знаний, основных процессах, протекаемых в научном сообществе, этапах проведения эксперимента и формах его представления.

Основными формами проведения занятий являются: лекции, беседы, практические занятия, занятия с выполнением творческих заданий, дискуссии, семинары, видеоуроки, которые проводятся в виде онлайн и офлайн встреч. Занятия могут проводиться также и в лабораториях центра «Орион» с целью погружения в исследуемые области.

Цель программы: предоставить возможность удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе

познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Задачи программы:

Образовательные:

- познание измерительного процесса как способа получения количественной информации о свойствах и характеристиках объектов;
- изучение основных элементов физической картины мира, оказывающих влияние на точность и стабильность результатов измерений;
- изучение алгебры размерностей физических величин и фундаментальных физических постоянных, основных физических эффектов, методов и принципов измерений;
- изучение основных (фундаментальных) источников формирования погрешности при измерениях;
- развитие умений анализировать влияние основных (фундаментальных) источников формирования погрешностей на суммарную погрешность результатов измерений;
- применение теории размерностей для проверки правильности основных физических закономерностей, протекающих в природе;
- приобретение навыков по выбору методов и принципов измерений при разработке методик выполнения измерений.

Развивающие:

- развить умения работать в коллективе, включаться в активную беседу по обсуждению увиденного, прослушанного, прочитанного;
- повысить эрудицию и расширить кругозор обучающихся;
- стимулировать творческую активность и инициативу обучающихся;
- развить психофизиологические качества обучающихся: память, воображение, внимание, способность логически мыслить;
- развить лидерские качества, навыки работы над проектами, навыки публичных выступлений;

Воспитательные:

- сформировать у обучающихся основы научного мировоззрения;
- воспитать нравственно-волевые качества личности: ответственность, настойчивость, целеустремленность.

Планируемые результаты освоения программы

К концу освоения программы обучающиеся овладеют следующими результатами:

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование осознанного выбора дальнейшей индивидуальной траектории образования и профессиональных предпочтений;
- безопасное поведение в информационной среде;
- готовность к повышению своего образовательного уровня владения иностранным языком;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные результаты (soft skills):

- уметь интегрировать полученные в рамках курса знания и умения в научных сферах;
- уметь работать с разными источниками информации;
- владеть составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- уметь организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать, определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- уметь адекватно и осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владеть устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- уметь выделять тему, прогнозировать содержание текста по заголовку/ключевым словам, выделять основную мысль, главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
- осуществлять регулятивные действия самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности на иностранном языке.

Предметные результаты (hard skills): к концу освоения программы обучающиеся будут знать, уметь и владеть:

Обучающиеся будут знать/понимать:

- Общие способы проведения прямых и косвенных измерений физических величин;
- Приемы работы с измерительными приборами, в том числе цифровыми датчиками;
- Способы оценки погрешностей при прямых и косвенных измерениях;
- Способы представления экспериментальных данных в виде таблицы и графика.

Обучающиеся будут уметь:

- Проводить измерения с использованием измерительных приборов из физической лаборатории;
- Обосновывать необходимость и возможность применения метода измерения в зависимости от условий проведения эксперимента;
- Планировать самостоятельное экспериментальное исследование;
- Составлять отчет о проведенном эксперименте, публично представлять результаты исследования

Обучающиеся научатся владеть:

- навыками работы с научной литературой; умением аргументировано излагать свои мысли;
- навыками оформления результатов эксперимента, оценкой погрешностей полученных результатов;
- навыками поиска необходимой информации.

Целевая аудитория: обучающиеся 12-14 лет, которые заинтересованы в проведении собственных научных исследований и/или обучающиеся, которые уже успешно реализуют свои исследовательские проекты и мотивированы на углубленное изучение курса физики по данной теме.

Организационно-педагогические условия

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/>.

Направленность программы: естественно-научная.

На занятиях предполагается использование различных методов обучения: игровые, демонстрационные, словесные, частично-поисковые, творческие. Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности.

При подготовке учебного материала для каждого занятия педагог учитывает принцип новизны, что позволяет повысить мотивацию детей в освоении программы, учитывает возрастные особенности обучающихся их эмоциональный настрой, тем самым создавая ситуацию успеха для каждого и стимулируя к дальнейшему изучению разделов курса.

Педагог выполняет постоянный контроль знаний обучающихся на каждом из этапов освоения программы.

Материально-техническое обеспечение:

Реализация запланированных разделов программы требует наличия определенного оборудования.

- ноутбук, проектор, колонки, мышь, экран;
- оборудование для визуализации представляемой информации;
- специальная, научная и методическая литература по физике;
- наборы для выполнения самостоятельных экспериментов по теплоте;
- наборы для выполнения самостоятельных экспериментов по постоянному току;
- мультиметры;
- наборы для выполнения самостоятельных экспериментов по оптике;
- цифровая лаборатория Pasco по физике.

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

Методическое обеспечение:

- методическая литература;
- дидактические карточки с заданиями;
- пособия с разными типами задач и тестов;
- памятки для обучающихся;
- методические рекомендации по работе с учебными материалами;
- тематические презентации к занятиям (выполненные в программах *Prezi*, *PowerPoint*);
- учебные постеры, фото- и видеофайлы;
- учебные научно-популярные фильмы;
- конспекты и разработки занятий.

Обширная материально-техническая база необходима для проведения занятий, экскурсий. Она включает информационный ресурс (учебная литература, справочники, энциклопедии), наглядно-демонстрационный материал (муляжи, картинки), наборы дидактических карточек, учебные видеофильмы, настенные карты, глобус, микроскопы, мультимедиа система (компьютер, проектор, экран, звуковые колонки).

Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля

Текущий контроль: текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы.

Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Промежуточная аттестация: данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания форме теста. Данный задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором, задания с открытым вариантом ответа, творческие задания, требующие креативный подход для их успешного выполнения.

Аттестация по итогам освоения программы: в начале обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Олимпиадные задачи по физике 7 класс» проводится входная аттестация учащихся с целью определения уровня знаний учащихся и их мотивации. Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения программы, на основании баллов за выполнение заданий учебных модулей, которые обучающиеся получали в течении всего учебного времени.

Учебный план

№	Темы.	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Модуль 1. Методы измерения физических величин	14	4	10	Входной контроль
2	Модуль 2. Погрешности измерений	14	4	10	
3	Модуль 3. Планирование эксперимента	10	2	8	
4	Модуль 4. Обработка результатов измерений	14	4	10	Промежуточный контроль
5	Модуль 5. Представление результатов эксперимента	14	4	10	
6	Модуль 6. Итоговый физический практикум	6	-	6	Итоговый контроль
	Итого:	72	18	54	

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы естественнонаучного эксперимента»

№ п/п	Дата	Кол-во часов	Содержание занятий согласно ДООП	Форма контроля
1.	09.2022	2	Вводное занятие.	Входной контроль
2.	09.2022	2	Цена деления. ЛР: «Определение цены деления измерительного прибора».	
3.	10.2022	2	Измерение длины. ЛР: «Измерение размеров малых тел»	
4.	10.2022	2	Штангенциркуль.	
5.	10.2022	2	Горизонтальный параллакс. Эхолокация.	
6.	10.2022	2	Масса тела. ЛР: «Измерение массы тела на рычажных весах. Различные способы измерения массы тела».	
7.	10.2022	2	ЛР: «Измерение объема тела». Время и температура.	
8.	11.2022	2	Точность физических величин.	
9.	11.2022	2	Погрешность прямых измерений.	
10.	11.2022	2	Погрешность косвенных измерений.	
11.	11.2022	2	Вычисление случайной погрешности.	
12.	12.2022	2	Задачи на вычисление погрешностей.	
13.	12.2022	2	Задачи на вычисление погрешностей.	
14.	12.2022	2	Промежуточный контроль.	Промежуточный контроль.
15.	12.2022	2	Методика выполнения экспериментальных заданий.	

16.	01.2023	2	Задача: «Гидростатическое взвешивание».	
17.	01.2023	2	Задача: «Математический маятник и ускорение свободного падения».	
18.	01.2023	2	Обработка результатов измерений. Приближенные вычисления.	
19.	01.2023	2	Таблица результатов.	
20.	02.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Механика»	
21.	02.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Механика»	
22.	02.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Механика».	
23.	02.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Механика».	
24.	03.2022	2	Промежуточный контроль.	Промежуточный контроль.
25.	03.2022	2	Наименование. Схема. Метод.	
26.	03.2022	2	Построение графиков. Указание границ погрешностей на графиках.	
27.	03.2022	2	Градиент (наклон).	
28.	04.2022	2	Таблицы. Графики.	
29.	04.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Силы».	
30.	04.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Силы».	
31.	04.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Силы».	
32.	04.2022	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Силы».	

33.	05.2023	2	Промежуточный контроль.	Промежуточный контроль.
34.	05.2023	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Гидростатика».	
35.	05.2023	2	Решение экспериментальных задач по теме: «Гидростатика».	
36.	05.2023	2	Итоговый контроль.	Итоговый контроль.

Содержание программы.

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. Эхолотация. 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.

Оценочные материалы.

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.

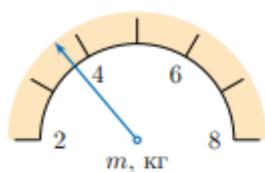
Лабораторная работа № 4 по теме «Измерение объема тела».

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

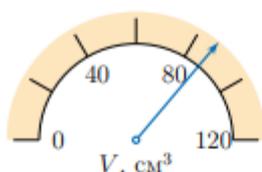
Приборы и материалы: Измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы небольшого объема (гайки, фарфоровые ролики, кусочки металла и др.), нитки.

Модуль № 2: Погрешности измерений.

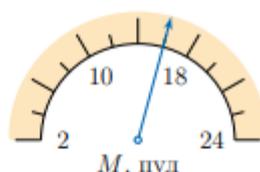
№ 1. Определите цену деления шкалы и определите показания прибора с учетом абсолютной погрешности (см. рисунок). Примечание: по умолчанию абсолютная погрешность равна половине цены деления прибора.



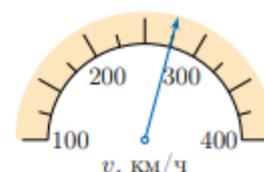
a)



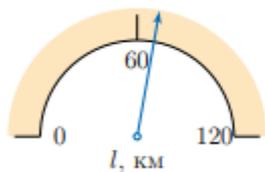
b)



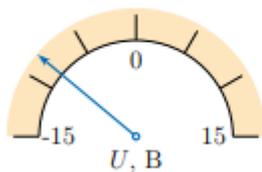
c)



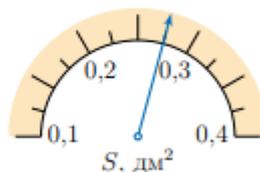
d)



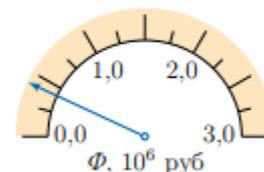
e)



f)



g)



h)

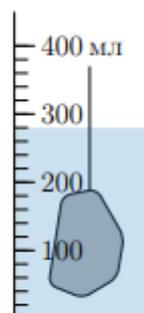
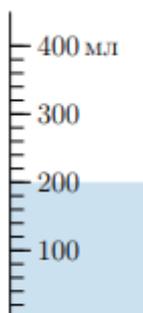


i)



j)

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



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

- плотность пластилина;
- плотность мела;
- 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.

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.

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.

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.

Воспитательные компоненты

Современное образование с одной стороны, нацелено на выявление, развитие и поддержку одаренности в детском возрасте, в связи с этим большую популярность приобрели методики раннего развития способностей, с другой стороны, новые стандарты образования в условиях модернизации современного среднего и высшего образования диктуют ориентацию на «свободное развитие человека», на творческую инициативу, самостоятельность обучающихся, конкурентоспособность, мобильность будущих специалистов.

В связи с вышеперечисленным, особое значение приобретает необходимость поддержки, развития и укрепления тех сфер личности одаренного ребенка, которые обеспечивают гармоничность и целостность развития, способствуют благополучной интеграции в общество и достижению жизненного успеха.

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 «Олимпиадная физика 7 класс» предусмотрена работа клуба «Физика вокруг нас». В рамках работы клуба его участники познакомятся с технологиями и техникой, работающей опираясь на физические законы.

Цель работы клуба: показать и рассказать обучающимся, какие технологии сейчас нас окружают и какие перспективы в будущем нас ожидают.

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.

- **Многообразие видов, форм и содержания деятельности.** Виды деятельности, используемые при работе в клубе, должны обеспечивать поддержку мотивации обучающихся на должном уровне, а также соответствовать оптимальному уровню интеллектуальной и эмоциональной нагрузки. Все занятия должны учитывать возрастные особенности подростков, предполагать компоненты психологической разгрузки, а также встроены в логику проведения образовательной программы исходя из интересов и потребностей обучающихся.

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 8 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.

- **social networking;** технология привлечения социальных связей для продвижения своей идеи или проекта. Данная технология связана с позиционированием своего продукта, эффективной работой с социальной сетью, применением навыков самопрезентации, работой с коммуникативными барьерами.

- **технология тьюторства;** обеспечивает разработку индивидуальных развивающих траекторий в соответствии с индивидуальными задачами личностного и социального развития каждого обучающегося, а также развитие его социальных и командных навыков.

- **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:

- профориентация обучающихся
- социальная адаптация и самоопределению обучающихся;
- повышение hard и soft skills компетенций обучающихся;
- выявление и дальнейшее сопровождение талантливых обучающихся, координация их деятельности.

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 нано-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.mccme.ru/olympiads/>
4. Материалы журнала «Квант» в интернете: <http://kvant.mccme.ru/>
5. Архив материалов газеты «Физика» (Издательский дом «Первое сентября»): <http://archive.1september.ru/fiz/>
6. Интернет-библиотека МЦНМО: <http://ilib.mccme.ru/>
7. IPhO – International Physics Olympiads. Материалы международных физических олимпиад (на английском языке). <http://www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads/>