

Администрация Рузаевского муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 9»
Рузаевского муниципального района



Утверждаю:
Председатель Ученого совета
_____ Д.Е. Глушко
от « ____ » _____ 2022 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ
«Лицей № 9» Рузаевского
муниципального района
_____ И.В. Бодрова
Приказ № _____
от « ____ » _____ 202_ г.

Рассмотрена и принята
на заседании ученого совета МГУ им.
Н. П. Огарёва
Протокол № 16
от « 30 » августа _____ 2022 г.

Рассмотрена и принята
на заседании
Педагогического совета
Протокол № _____
от « ____ » _____ 202_ г.

**Дополнительная общеразвивающая программа,
реализуемая в сетевой форме
«Технологии будущего. Физика»**

Направленность: естественнонаучная

Уровень: ознакомительный

Возраст обучающихся: 11 - 14 лет

Срок реализации программы:

Образовательная программа реализуется в период
с 10.01.2023 г. по 31.12.2023 г.

Автор-составитель:
доцент кафедры экспериментальной и теоретической физики,
к.ф-м.н. Янцен Н.В.

г. Рузаевка, 2022 г.

1. Пояснительная записка

Центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия» и «Биология».

Актуальность программы - заключается в объединении современных информационных и образовательных технологий, на базе цифровых лабораторий, с практическим изучением физики в проектной деятельности. В современном мире использование новых технологий становится неотъемлемой частью любого производства, а специалисты должны кроме базовых предметов «Физика», «Химия» и «Биология» владеть использованием информационных технологий, работой с измерительными приборами и соответствующей методологией анализа и обработкой данных. При этом необходимо взаимодействие с предприятиями партнерами для знакомства учащихся с современным промышленным производством, пищевой промышленностью, фармакологическим производством, научно исследовательскими центрами ВУЗа и предприятий позволит более осознано подходить к проектной деятельности. Использование цифровых лабораторий по физике позволяет наглядно проводить различные эксперименты и выявлять более сложные закономерности в физическом мире, эффективно анализировать и предсказать результаты новых экспериментов.

Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Проведение и обработка экспериментальных результатов каждой задачи, с использованием современных технологий, формирует общую картину миропонимания и способствует развитию научного способа мышления.

Направленность программы – естественно-научная.

Новизна программы

Отличительные особенности программы является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Возраст детей, участвующих в реализации программы - 11-14 лет

Сроки реализации программы. Программа реализуется в течение 1 – го учебного года.

Формы и режим занятий.

Формы организации образовательного процесса: типовая модель ДООП «Модульная образовательная программа».

В организации образовательного процесса комбинируется модуль теоретической, практической, проектной и экскурсионной работы с учащимися.

Основания разработки программы. При составлении программы руководствовались нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 196 от 09.11.2018 г;

- Методические рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), направленные письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242;

- Приказ Министерства образования Республики Мордовия от 04.03.2019 г. № 211 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

2. Цели и задачи программы

Цель программы: освоение современных технологий в проектной деятельности по физике.

Это позволит сформировать целостную картину изучаемых природных явлений, освоить элементы исследовательской деятельности, ознакомиться с методиками обработки экспериментальных результатов с использованием цифровой образовательной среды, подготовить обучающихся к участию в конференциях и фестивалях, олимпиадах с использованием оборудования Центра образования естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста».

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- знакомство с принципом работы датчиков цифровой лаборатории по физике;
- формирование навыков составления алгоритмов обработки экспериментальных результатов в оболочке программы цифровой образовательной среды;
- формирование навыков работы с цифровыми датчиками и вспомогательным лабораторным оборудованием;
- формирование умений анализировать экспериментальные данные и их представление в графическом или другом символическом виде;
- формирование навыков исследовательской и проектной деятельности по предметам естественно-математического цикла в процессе анализа и обработки экспериментальных данных для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к физике, как экспериментальной науке;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств, обучающихся: памяти, внимания, аналитических способностей, концентрации и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению экспериментальных задач;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

3. Учебный план

Сетевая форма реализации образовательной программы предусматривает следующее разделение образовательных процессов по программе.

Разделение пунктов учебного плана сетевой образовательной программы					
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»			МБОУ «Лицей № 9» Рузаевского муниципального района		
№ п/п	Название модулей	Количество часов	№ п/п	Название модулей	Количество часов
1.	Введение	0	1.	Введение	4
2.	Основы проведения физического эксперимента.	1	2.	Основы проведения физического эксперимента.	5
3.	Основы проектной деятельности	1	3.	Основы проектной деятельности	7
4.	Движение и взаимодействия тел	2	4.	Движение и взаимодействия тел	28
5.	Механические колебания и волны	2	5.	Механические колебания и волны	10
6.	Строение вещества. Тепловые явления	2	6.	Строение вещества. Тепловые явления	26
7.	Электричество и магнетизм	2	7.	Электричество и магнетизм	24
8.	Оптические явления	2	8.	Оптические явления	18
9.	Физика атома и ядра	2	9.	Физика атома и ядра	8
Итого часов:		14	Итого часов:		130
			Всего:		144

№ п/п	Название модулей	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	4	2	2	Беседа, наблюдение
2.	Основы проведения физического эксперимента.	6	2	4	Опрос, беседа, практическая работа
3.	Основы проектной деятельности	8	2	6	Беседа, практическая работа
4.	Движение и взаимодействия тел	30	10	20	Опрос, беседа, наблюдение, письменный контроль, практическая работа

5.	Механические колебания и волны	12	4	8	Опрос, беседа, письменный контроль, практическая работа
6.	Строение вещества. Тепловые явления	28	8	20	Опрос, беседа, письменный контроль, практическая работа
7.	Электричество и магнетизм	26	8	18	Опрос, беседа, письменный контроль, практическая работа
8.	Оптические явления	20	8	12	Опрос, беседа, письменный контроль, практическая работа
9.	Физика атома и ядра	10	6	4	Опрос, беседа, письменный контроль, практическая работа
ИТОГО		144	50	94	

4. Календарный учебный график

Годовой календарный учебный график учитывает в полном объеме возрастные психофизические особенности обучающихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

- количество учебных недель – 36;
- весенние каникулы с 27 марта 2023 г. по 02 апреля 2023 г.;
- осенние каникулы с 23 октября 2023 г. по 02 ноября 2023 г.;
- зимние каникулы с 26 декабря 2023 г. по 08 января 2024 г.;
- дата начала и окончания учебного периода – с 01.10.2023 г. по 31.12.2023 г.

5. Учебно - тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Примечание
1.	Человек как часть природы. Что изучает физика? Виды материи. Методы научного познания. Наблюдение, гипотеза, опыт и эксперимент.	2	Знакомство с направлением и конструктором цифровой лаборатории. Мультидатчики: температуры исследуемой среды, давления, магнитного поля, электрического напряжения, силы тока, ускорения. Конструктор для проведения экспериментов
2.	Наблюдение, гипотеза, опыт и эксперимент. Физические величины. Эталоны физических величин. Измерение физических величин.	2	Линейка, мензурка, мультидатчики: температуры исследуемой среды, давления, магнитного поля, электрического напряжения, силы тока, ускорения. Конструктор для проведения экспериментов
3.	Техника безопасности при работе с измерительными приборами и установками. Инструкция по охране труда при проведении опытов и экспериментов.	2	
4.	Погрешность измерений. Измерительный прибор. Правила измерения. Современные измерительные приборы и необычные измерительные приборы.	4	Линейка, мензурка, динамометр, мультидатчики: температуры исследуемой среды, давления, магнитного поля, электрического напряжения,

			силы тока, ускорения.
5.	Понятие проекта и проектной деятельности. Проектная деятельность как особый вид технологий. Классификация и типы проектов.	2	
6.	Этапы проектной деятельности. Организация работы над проектом. Реализация проекта. Работа в команде: методы генерации идей. Виды литературных источников информации. Правила работы с ними.	2	
7.	Структура проекта, оформление и защита индивидуального проекта. Представление полученных результатов работы (презентация).	4	Мультидатчики: температуры исследуемой среды, давления, магнитного поля, электрического напряжения, силы тока, ускорения. Конструктор для проведения экспериментов.
8.	Простые механизмы. Машина Голдберга. Проектная работа «Движение и взаимодействия тел»	18	Конструктор для проведения экспериментов.
9.	Решение задач по теме «Движение и взаимодействия тел»	4	Линейка, динамометр мультидатчик: давления, ускорения
10.	Механические колебания. Колебательные системы. Механические волны. Звук. Проектная работа «Механические колебания и волны»	10	Линейка, набор грузов, нить, пружины, мультидатчики: ускорения
11.	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	4	Линейка, набор грузов, нить, пружины, мультидатчик, датчик ускорения
12.	Строение и свойства веществ. Молекулы и атомы. Частицы вещества, их количество и размеры, движение.	18	Мензурка, линейка, мультидатчик, датчик

	Температура. Проектная работа «Строение вещества. Тепловые явления»		температуры исследуемой среды, давления
13.	Решение задач по теме «Строение вещества. Тепловые явления»	4	Мензурка, линейка, мультидатчик, датчик температуры исследуемой среды, давления
14.	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие. Конденсатор. Энергия конденсатора. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Магнитные явления. Электромагнитная индукция. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Проектная работа «Электричество и магнетизм»	18	Мультидатчик, датчик магнитного поля, электрического напряжения, силы тока. Конструктор для проведения экспериментов
15.	Решение задач по теме «Электричество и магнетизм»	4	Мультидатчик, датчик магнитного поля, электрического напряжения, силы тока. Конструктор для проведения экспериментов
16.	Законы распространения света. Прямолинейное распространение света. Преломление и отражение света. Линзы и оптические приборы. Дисперсия. Разложение белого света в спектр. Лазеры. Оптическое волокно. Проектная работа «Оптические явления»	16	Наборы по физике оптике, линейки, линзы, зеркала, источники света, призма и др. Конструктор для проведения экспериментов
17.	Решение задач по теме «Оптические явления»	4	
18.	Испускание и поглощение света атомом. Опыты Резерфорда по исследованию атомов. Противоречия планетарной модели атома и основания для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Сплошные и линейчатые спектры излучения различных веществ.	6	Наборы по физике. Конструктор для проведения экспериментов

	Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Проектная работа «Физика атома и ядра»		
19.	Решение задач по теме «Физика атома и ядра»	4	
20.	Образовательные программы совместно с партнерами «Биохимическое производство». Экскурсии по производству, знакомство с современным оборудованием.	8	Закрепление понимания обобщенных технологических процессов. Примеры использования цифровых систем на производстве.
21.	Образовательные программы совместно с ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва». Экскурсии, знакомство с современным исследовательским оборудованием.	8	Закрепление понимания роли измерительной техники в физике. Примеры использования цифровых измерительных систем в исследовании.
	ИТОГО:	144	

6. Содержание программы

1. Введение

Человек как часть природы. Что изучает физика? Виды материи. Методы научного познания. Наблюдение, гипотеза, опыт и эксперимент. Физические величины. Эталоны физических величин. Измерение физических величин.

2. Основы проведения физического эксперимента.

Техника безопасности при работе с измерительными приборами и установками. Инструкция по охране труда при проведении опытов и экспериментов. Погрешность измерений. Измерительный прибор. Правила измерения. Современные измерительные приборы и необычные измерительные приборы.

3. Основы проектной деятельности

Понятие проекта и проектной деятельности. Проектная деятельность как особый вид технологий. Классификация и типы проектов. Этапы проектной деятельности. Организация работы над проектом. Реализация проекта. Работа в команде: методы генерации идей. Виды литературных источников информации. Правила работы с ними. Структура проекта, оформление и защита индивидуального проекта. Представление полученных результатов работы (презентация).

4. Движение и взаимодействия тел

Механические явления. Механическое движение и способы его описания. Законы Ньютона. Силы в механике. Сила тяжести. Свободное падение. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Движение жидкости и газа. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения. Простые механизмы. Машина Голдберга.

5. Механические колебания и волны

Механические колебания. Колебательные системы. Механические волны. Звук.

6. Строение вещества. Тепловые явления

Строение и свойства веществ. Молекулы и атомы. Частицы вещества, их количество и размеры, движение. Температура. Связь температуры тела со средней скоростью движения молекул. Газовые законы. Давление насыщенного пара. Тепловые процессы. Внутренняя энергия. Фазовые переходы. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Изучение процесса испарения жидкостей. Парообразование: испарение и кипение. Тепловое расширение. Учет и использование теплового расширения. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.

7. Электричество и магнетизм

Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие. Конденсатор. Энергия конденсатора. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Магнитные явления. Электромагнитная индукция. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.

8. Оптические явления

Законы распространения света. Прямолинейное распространение света. Преломление и отражение света. Линзы и оптические приборы. Дисперсия. Разложение белого света в спектр. Лазеры. Оптическое волокно.

9. Физика атома и ядра

Испускание и поглощение света атомом. Опыты Резерфорда по исследованию атомов. Противоречия планетарной модели атома и основания для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Сплошные и линейчатые спектры излучения различных веществ. Строение атомного ядра. Ядерные реакции.

7. Планируемые результаты

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

8. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Согласно Положения о формах, периодичности, порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся проводится входной, промежуточный и итоговый мониторинг по освоению дополнительной общеобразовательной программы. Задания для проведения мониторинга разрабатываются с учетом возрастных особенностей детей в группе.

Отслеживание результатов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- педагогическое наблюдение;
- оценка продуктов теоретической и практической деятельности;
- промежуточное тестирование, устный и письменный опросы, беседа;
- зачет по вопросам.

Критерии оценки достижения планируемых результатов программы: на основании планируемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 3 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. По окончании учебного года определяются уровни освоения обучающимися содержания программы, которые фиксируются в сводной таблице, тем самым прослеживается динамика обучения, развития и воспитания.

1. Низкий уровень. Обучающийся демонстрирует слабые знания по физике и математике, без особого желания занимается освоением содержания программы, часто обращается за помощью к педагогам и одноклассникам, работы выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки, слабо проявляет интерес к лабораторным и практическим работам, неуверенно использует разнообразие методов познания.

2. Средний уровень. Обучающийся демонстрирует уверенные знания по ботанике и зоологии, с желанием занимается освоением содержания программы, обращается за помощью к педагогам и одноклассникам только при серьезных затруднениях, работы выполняет не всегда аккуратно, охотно исправляет ошибки, слабо проявляет интерес к лабораторным и практическим работам, неуверенно использует разнообразие методов познания.

3. Высокий уровень. Обучающийся демонстрирует уверенные знания по ботанике и зоологии, с желанием занимается освоением содержания программы, проявляет высокую самостоятельную познавательную активность, работы выполняет аккуратно, не допускает ошибки, заинтересован в лабораторных и практических работах, уверенно использует разнообразие методов познания.

9. Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Используются активные и интерактивные методы, как более действенные и эффективные, соответствующие возрастным способностям детей. Основным методом обучения — это метод проектов, который дополняется проблемным методом на этапе изучения физического явления и постановки проблемы. Также исследовательский метод для освоения методик работы с цифровой лабораторией и проведением эксперимента, обработкой данных. Методы критического мышления используются при поиске решений по проектной деятельности.

Метод проекта состоит из последовательных этапов:

- *формулирование цели.* Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для её решения. Прогнозирование практической, теоретической и познавательной значимости предполагаемых результатов;

- *разработка или выбор путей выполнения проекта.* Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий: определение проблематики и вытекающих из нее задач исследования, выдвижение гипотез их решения (на этом этапе можно использовать методы «мозговой атаки», «круглого стола» и т.д.), обсуждение методов исследования (статистических методов, экспериментальных, наблюдений, пр.) На этом этапе также нужно определить, сколько человек может быть задействовано в проекте;

- *работа над проектом.* Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность обучающихся. Если проект лонгитюдный, то требуется структурирование его содержательной части – т.е. разбиение деятельности на значимые этапы, с указанием используемых методов, методик и результатов каждого этапа;

- *оформление результатов.* Обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров, пр.), сбор, систематизация и анализ полученных данных;

- *обсуждение результатов работы.* Подведение итогов, оформление результатов, их презентация; выводы, выдвижение новых проблем исследования.

За критерий результативности принимается психолого-педагогическая готовность обучающихся к проектированию самостоятельной исследовательской деятельности.

Структура психолого-педагогической готовности обучающихся к проектированию самостоятельной исследовательской деятельности может быть представлена в виде

показателей, имеющих количественное выражение, а также различных уровней постижения культуры общения, подразумевающие комплексную диагностику.

В качестве показателей выступают:

- Наличие исследовательского интереса.
- Способность выявлять проблемы, требующие исследовательского подхода.
- Способность проектировать исследовательскую программу.
- Умения и навыки применения исследовательских методов.
- Оценка результатов и выбор оптимального решения.

Контрольно-диагностический компонент позволяет осуществлять как комплексный, так и поэтапный контроль за процессом готовности обучающихся к проектированию самостоятельной исследовательской деятельности.

Представленную модель следует рассматривать в единстве всех её элементов. Реализация на практике экспериментальной логико-содержательной модели приводит к достаточно глубоким и устойчивым изменениям в структуре личности обучающегося, в связи с чем управление, коррекция и диагностирование должны осуществляться систематически в течение всего учебного проекта.

Уровни готовности к проектированию самостоятельной исследовательской деятельности: высокий, средний и низкий.

Низкий уровень готовности подразумевает, что обучающийся способен принимать участие в отдельных стадиях проектной работы, в групповой деятельности, или выполнять конкретные функции по указанию руководителя работ.

Средний уровень готовности – отвечает за способность обучающегося самостоятельно проектировать решения заданной руководителем или группой проблемы и воплощать их в жизнь в процессе групповой деятельности или под руководством руководителя.

Высокий уровень – это самостоятельное вычленение реальных проблем, требующих решения, построение гипотез, проектирование исследования, активное использование исследовательских методов и способность критически оценивать результаты работы, находя оптимальные решения.

Критерии оценки проектов:

1. Умение представить и защитить индивидуальную (парную, групповую) работу, умение отвечать на вопросы.
2. Самостоятельность выполнения работы, понимание темы исследования, степень владения материалом.
3. Уровень проработанности исследования.

4. Практическое использование результатов исследования.

5. Перспектива исследования результатов исследования.

Критерии и показатели оценки мультимедийных презентаций

Основная оценка мультимедийной презентации, выполненной обучающимся, складывается из оценки целевой, структурной, содержательной и графической составляющих презентации, как продукта его самостоятельной работы и оценки процедуры защиты презентации.

Оценивание мультимедийной презентации происходит по следующим *критериям и показателям*:

Критерии оценки презентации	Оцениваемые показатели
Тема презентации	Соответствие темы презентации тематике семинарского занятия, программе дисциплины
Цели и задачи презентации	Соответствие целей и задач поставленной теме
Основные идеи презентации	Соответствие содержания основных идей презентации целям и задачам: • Основные идеи вызывают ли интерес у аудитории • Количество (для запоминания аудиторией не более 4-5)
Структура	• Правильное оформление титульного листа • Наличие последовательного плана работы • Наличие понятной навигации • Присутствует логическая последовательность информации на слайдах (вступление-основная часть-выводы) • Присутствуют гиперссылки на приложение к презентации • Обоснованные выводы и сделано заключение • Представлен список источников • Использован оптимальный объем слайдов для раскрытия темы
Содержание	• Содержание соответствует теме, цели и задачам презентации и полностью раскрывает их • В презентации представлена достоверная информация • Все заключения подтверждены достоверными источниками • Язык изложения материала понятен аудитории • В содержании отсутствуют орфографические, грамматические, синтаксические и речевые ошибки • Актуальность, точность и полезность содержания • Соблюдение авторских прав при использовании источников
Подбор информации	Уместность использования: • Графических иллюстраций

	• Статистических данных • Диаграмм и графиков • Экспертных оценок • Примеров • Сравнений • Художественной литературы: стихи, отрывки произведений, высказывания великих людей и т.п.
Защита презентации	• Соблюдение регламента выступления • Громкое, четкое объяснение содержания слайда • Поддержание зрительного контакта с аудиторией • Показан вклад каждого из членов группы (для групповых презентаций) • Доклад без речевых ошибок
Дизайн презентации	• Читаемость шрифтов презентации • Единый стиль оформления всех слайдов • Корректно ли выбран цвет фона, шрифта, заголовков (фон и цвет шрифта контрастируют, использовано не более трёх цветов в оформлении слайда) • Ключевые идеи выделены • Наличие элементов анимации (не более трёх анимационных эффектов на слайде), • В оформлении презентации использованы фотографии, видеозаписи, звуковое сопровождение • На слайде представлено не более двух изображений

10. Методическое обеспечение программы

Основным методическим материалом при работе с «Цифровой лабораторией робиклаб по физике стандартная» являются рекомендованные методические материалы для выполнения экспериментов по темам курса 7-11 классов. Цифровая лаборатория по Физике наполнена оборудованием, способным воспроизвести самые необычные и занимательные опыты, которые служат основой для исследовательской деятельности и проектной работы детей. С возможностью продемонстрировать яркие и увлекательные эксперименты, подробно описанные в методических рекомендациях к Лабораториям, а каждый ученик с легкостью сможет повторить полученный результат, открывая для себя мир эмпирических знаний.

Основной материал по предмету физика опирается на базовые школьные учебники и информационные ресурсы:

1. Учебники по Физике 7-11 классы. (автор А.В. Перышкин и др.).
2. Сборник вопросов и задач по физике. 7-11 классы (авторы А.Е. Марон, С.В. Позойский, Е.А. Марон и др.).
3. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7-11 классы (под редакцией Н.К. Ханнанова).
4. <http://fipi.ru> - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» (Демоверсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ, открытый банк заданий ОГЭ);
5. <https://sdamgia.ru/> - Материалы для подготовки к ГИА в форме ОГЭ;
6. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к цифровым образовательным ресурсам;
7. <http://videouroki.net/> - Видеоуроки по Физике;
8. <http://interneturok.ru/> - Уроки школьной программы. Видео, конспекты, тесты, тренажеры;
9. <http://mediadidaktika.ru/> - Виртуальные лабораторные работы по физике
10. <http://www.virtulab.net/> - Образовательные интерактивные работы
11. <http://fiz-muz-spb.ucoz.net/> - Виртуальный музей физического оборудования музейно-педагогического комплекса "Феникс"

11. Материально-техническое обеспечение программы

№	Наименование оборудования	Технические характеристики	Количество
1	Цифровая лаборатория для школьников	Тип передачи показаний датчика Прямое подключение к устройству Тип датчика Датчик температуры исследуемой среды, Датчик давления, Датчик магнитного поля, Датчик электрического напряжения, Датчик силы тока, Датчик ускорения. Беспроводной мультидатчик по физике наличие. Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика наличие. Характеристики мультидатчика: разрядность встроенной АЦП, Бит 12 Интерфейс подключения Bluetooth встроенная память объемом, Кбайт 2 емкость батареи, А*ч 0,4 номинальное напряжение батареи, В 3,7 контроллер заряда батареи наличие Габаритные размеры корпуса беспроводного мультидатчика: Длина, мм 89 Ширина, мм 63 Высота, мм 27 Разъем для подключения зарядного устройства miniUSB (тип B) Описание встроенных датчиков: Датчик температуры исследуемой среды наличие Выносной герметичный температурный зонд из нержавеющей стали с хромированным покрытием наличие Чувствительный элемент датчика РТС термистор Диапазон измерения, °С от -40 до +165 Разрешение датчика, °С 0,1 Толщина стенки зонда, мм 0,5 Длина выносной части зонда, мм 100 Диаметр зонда, мм 5 Коэффициент теплопроводности термопасты, Вт/(м*К) 4 Диаметр разъема-штекера, мм 3,5 Датчик давления наличие Измерение абсолютного давления наличие	3 шт.

	Диапазон измерения, кПа от 0 до 500 Разрешение датчика, кПа 0,1 Материал трубки полиуретан Длина трубки, мм 300 Датчик магнитного поля наличие Измеряет индукцию магнитного поля Соответствие Диапазон измерений, мТл от -100 до +100 Разрешение датчика, мТл 0,1 Диаметр зонда, мм 7 Длина зонда, мм 200 Диаметр разъема-штекера, мм 3,5 Датчик электрического напряжения наличие Измерение уровней постоянного и переменного напряжения наличие Диапазон измерения 1, В от -15 до +15 Диапазон измерения 2, В от -10 до +10 Диапазон измерения 3, В от -5 до +5 Диапазон измерения 4, В от -2 до +2 Разрешение датчика, мВ 1 Диаметр разъема-штекера, мм 3,5 Датчик силы тока наличие Измерение значения постоянного и переменного электрического тока наличие Защита от перегрузки по току и напряжению Диапазон измерений, А от -1 до +1 Разрешение датчика, А 0,005 Диаметр разъема-штекера, мм 3,5 Датчик ускорения наличие Измеряет ускорение движущихся объектов по 3-м осям координат Соответствие Диапазон измерения 1, g от -2 до +2 Диапазон измерения 2, g от -4 до +4 Диапазон измерения 3, g от -8 до +8 Разрешение при диапазоне 1, g 0,001 Разрешение при диапазоне 2, g 0,002 Разрешение при диапазоне 3, g 0,004 USB осциллограф (2 канала) наличие Габаритные размеры корпуса: Длина, мм 130 Ширина, мм 100 Высота, мм 36 Количество каналов измерения, шт. 2 Диапазон измеряемых напряжений, В от -10 до +10 Входное сопротивление, МОм 0,8 Максимальная частота дискретизации, кГц 400 Вертикальное разрешение, Бит 12 Глубина памяти, выборки/канал 1100	
--	--	--

		Ряд 1 масштабов развертки по горизонтали, мкс/дел 2.5, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 Ряд 2 масштабов развертки по горизонтали, мкс/дел 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 100 Ряд 1 масштабов развертки по вертикали, мВ/дел 200, 500 Ряд 2 масштабов развертки по вертикали, В/дел 1, 2, 5, 10 Разъем для подключения приставки USB (тип В)	
2	Конструктор для проведения экспериментов. Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией.	Количество модулей с ключом, шт. 1 Количество модулей с конденсатором, шт. 1 Количество модулей с катушкой индуктивности, шт. 1 Количество модулей лампой накаливания, шт. 1 Количество модулей с переменным резистором, шт. 1 Количество модулей с полупроводниковым диодом, шт. 1 Количество модулей с резистором 360 Ом, шт. 2 Количество модулей с резистором 1000 Ом, шт. 2 Количество модулей со светодиодом, шт. 1 Количество модулей с трансформатором, шт. 1 Модули оборудованы клеммами для подключения штекеров тип «банан» наличие Конструктор оборудован комплектом соединительных кабелей тип «банан-банан» наличие Кол-во одновременно опрашиваемых датчиков, шт. 20	3 шт.
3	USB флеш-накопитель с ПО к цифровой лаборатории		3 шт.
4	Справочно-методические материалы		3 шт.

5	МФУ	Цветность печати: черно-белая Формат: А 4	1 шт.
6	Ноутбук	Aquarius CMP NS 685UR11	8 шт.

12. Список литературы

1. Физика, Полный курс примеры, задачи, решения, Орир Дж., 2010.
2. Мякишев, Буховцев, Сотский: Физика. 10 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. 2022
3. Яков Перельман Занимательная физика. Книга 2, 2009, Издательство «РИМИС»
4. Физика, 10-11 классы, Пособие для учащихся и абитуриентов, Часть 1, Козел С.М., 2010.
5. Физика, дойти до самой сути, настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе, механика, Алексеева Н.С., Дементьев А.Е., Дельцов В.П., Дельцов В.В., 2017.
6. Лазарев, В.С. Проектная деятельность в школе: учеб. пособие для учащихся 7-11 кл. / В.С. Лазарев. – Сургут, РИО СурГПУ, 2014. – 135 с.
7. Байбородова Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с.
8. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н. Поливанова. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
9. Попов, О., Попова Е. Кому подойдут проектные задачи? // Управление школой (ПС). – 2013. - № 3. – С. 35-37
10. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. – Самара: Корпорация «Фёдоров», Издательство «Учебная литература», 2005. – 304 с.
11. Анашкина Е.Н. О чём поёт кукушка? Наблюдаем за птицами/ Художник М.В. Душин – Ярославль: Академия развития: Академия Холдинг, 2004. – 256 с.: ил. – (Экскурсии в природу).
12. Кулакова Е.А. Развитие творческих способностей учащихся в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности // Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей / Под общей редакцией к. пс. Н. А.С. Обухова. М.: НИИ школьных технологий, 2006.
13. Куликовская И.Э., Совгир Н.Н. Детское экспериментирование. Старший дошкольный возраст. – М., 2003.
14. Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. – М., 2004.