

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Лицей № 110 им. Л.К.Гришиной

ПРИНЯТО

педагогическим советом
МАОУ лицея № 110
им. Л.К.Гришиной
протокол № 1 от 29.08.23

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МАОУ лицея № 110 им. Л.К.Гришиной
№ 152-К от 31.08.2023
Виноградовой И.Ю.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ.

Лабораторный практикум и
практикум по решению задач повышенной сложности»

Направление: общеинтеллектуальное

Вид деятельности: познавательная

Возраст учащихся: 15 - 17 лет

Срок реализации: 2 год (68 часов)

Учитель: Игошева Л.Б., учитель физики, ВКК

Екатеринбург

2023

Раздел 1. Пояснительная записка:	3
Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса	4
Раздел 3. Содержание курса.....	7
Раздел 4. Тематическое планирование.....	9
Календарно-тематическое планирование	12
Раздел 5. Условия реализации программы	14

Раздел 1. Пояснительная записка:

Развитие навыков исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи в ходе эксперимента и лабораторных работ является одним из приоритетных направлений современного образования. Исследовательская деятельность обучающегося в учебно-воспитательном процессе интерпретируется как действенное средство его личностного развития, что непосредственно отражает цель современного отечественного образования.

В связи с этим, авторами был разработан элективный курс, направленный на формирование ключевых компетенций в области физики.

Программа курса разработана с учетом требований углубленного изучения физики на основе ФОП среднего общего образования.

Цель курса:

Способствовать углубленному изучению курса физики через решение экспериментальных задач и выполнение лабораторных работ по физике, формированию методологических знаний, навыков практической работы с лабораторным оборудованием при решении физических задач повышенной сложности.

Задачи курса:

Обучающие: включить обучающихся в познавательную деятельность, развить умения работы с лабораторным оборудованием аналоговым и цифровым, сформировать представления обучающихся о возможности использования теоретических знаний для объяснения явлений природы и технических процессов, ознакомить обучающихся с методами решения задач повышенной сложности.

Развивающие: создать условия для овладения обучающимися методами самостоятельного планирования и проведения физического эксперимента, развить их интерес и стремление к научному методу познания.

Воспитательные: сформировать упорство и трудолюбие обучающихся, их интерес к процессу исследования, научному труду, способствовать их определению будущей профессиональной деятельности.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные и групповые

Виды занятий: лабораторные работы (в том числе виртуальные), экскурсии (в том числе виртуальные), встречи с научными работниками, практикумы по решению задач, индивидуальные и групповые консультации.

Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей, предназначена для обучающихся 10-11 классов. Предусмотрено изучение курса «Практикум по физике» в объёме 68 ч за два года обучения: 1 ч в неделю: в 10 классе в объёме 34 часов в год, в 11 классе – 34 часов. Для выполнения лабораторных работ класс делится на 2 группы.

Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Гражданское воспитание:

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества;
умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

Патриотическое воспитание:

ценностное отношение к достижениям России в физике и технике

Духовно-нравственное воспитание:

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

Эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке

Трудовое воспитание:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы

Экологическое воспитание:

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
развивать креативное мышление при решении задач

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу,

анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
оценивать достоверность информации

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

осуществлять общение;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению;
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
проявлять творчество и воображение, быть инициативным

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- оценивать приобретённый опыт;
- постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень

Самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений);
- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- анализировать и объяснять механические, тепловые и электрические явления, используя основные положения и законы механики, молекулярной физики и электродинамики;
- описывать физические процессы и явления, используя величины;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с

- использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
 - проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
 - соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
 - решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью;
 - решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики;
 - использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
 - применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий;
 - проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
 - проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- отчеты по выполнению лабораторных работ;
- отчеты по экскурсиям, наблюдениям физических явлений;
- самостоятельные работы по решению задач повышенной сложности
- сборник методических рекомендаций по лабораторному практикуму
- сборник ученических работ по результатам практикума

Раздел 3. Содержание курса

РАЗДЕЛ 1. Физические величины и их измерение, 3 часов

Освоение способов оценки погрешностей измерений. Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума.

Физические величины и их измерение при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов. Способы оценки погрешностей измерений. Основные приёмы работы с лабораторным оборудованием. Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков.

Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

Измерение размеров, времени, температуры при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов. Сравнение измерений физических величин при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов.

РАЗДЕЛ 2. Измерения в механике, 5 часов

Исследования равномерного и равноускоренного движения по прямой и криволинейной траектории, проверка условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения; изучение устойчивости твёрдого тела. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: неподвижный блок, подвижный блок. Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов статики: условия равновесия твёрдого тела. Проверка законов сохранения импульса и энергии.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

1. Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости
2. Измерение ускорения свободного падения
3. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
4. Проверка условий равновесия твёрдого тела (рычаг, блок)
5. Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости

РАЗДЕЛ 3. Измерения в молекулярной физике и термодинамике, 10 часов

Проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении изопроцессов в газах. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: термометр, барометр, психрометр. Наблюдение свойств насыщенных паров, проведение косвенных измерений абсолютной влажности воздуха, коэффициента поверхностного натяжения.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

1. Проверка законов изопроцессов (2 часа)
2. Исследование адиабатного процесса
3. Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении (2 часа)
4. Измерение коэффициента поверхностного натяжения
5. Измерение удельной теплоты плавления льда
6. Измерение модуля Юнга (2 часа)
7. Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы

РАЗДЕЛ 4. Измерения параметров электрических цепей, 14 часов

Проведение косвенных измерений и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении

заряда конденсатора, последовательного и параллельного соединения конденсаторов.

Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике. Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: амперметр, вольтметр, реостат.

Проведение косвенных измерений и исследований зависимостей между физическими величинами при изучении процессов протекания электрического тока в металлах и полупроводниках.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум

1. Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор
2. Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов
3. Исследование разряда конденсатора через резистор (2 часа)
4. Исследование смешанного соединения резисторов (2 часа)
5. Измерение удельного сопротивления проводников (2 часа)
6. Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра) (2 часа)
7. Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании (2 часа)
8. Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока (2 часа)

Раздел 4. Тематическое планирование

Наименование тем программы	Кол-во часов практикума	Основные виды деятельности обучающихся	Формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
10 КЛАСС				
РАЗДЕЛ 1. Физические величины и их измерение	3	Сравнение измерений физических величин при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов. Освоение способов оценки погрешностей измерений. Освоение основных приёмов работы с лабораторным оборудованием. Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков. Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума.	текущий	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41b590
РАЗДЕЛ 2. Измерения в механике	5	Проведение исследования равномерного и равноускоренного движения по прямой и криволинейной траектории, проверка условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения; изучение устойчивости твёрдого тела. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: неподвижный блок, подвижный блок. Выполнение учебных заданий на анализ механических процессов (явлений) с использованием основных положений и законов статики: условия равновесия твёрдого тела. Проверка законов сохранения импульса и энергии.	Индивидуальный и фронтальный опрос (письменный и устный) Оценка выполнения лабораторных работ	Виртуальные лабораторные работы - https://content.edsoo.ru/lab/
РАЗДЕЛ 3. Измерения в молекулярной физике и термодинамике	10	Проведение исследований зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении изопроцессов в газах. Объяснение основных принципов действия технических устройств и технологических процессов, таких как: термометр, барометр, психрометр. Наблюдение свойств насыщенных паров, проведение косвенных измерений абсолютной влажности	Индивидуальный и фронтальный опрос (письменный и устный) Оценка выполнения лабораторных работ	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41b590 https://resh.edu.ru/subject/28/10/ Виртуальные лабораторные работы - https://content.edsoo.ru/lab/

		воздуха, коэффициента поверхностного натяжения.		
РАЗДЕЛ 4. Измерения параметров электрических цепей	14	<p>Проведение косвенных измерений и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении заряда конденсатора, последовательного и параллельного соединения конденсаторов.</p> <p>Решение качественных задач, требующих применения знаний по электростатике.</p> <p>Выполнение учебных заданий на анализ электрических процессов.</p> <p>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: амперметр, вольтметр, реостат.</p> <p>Проведение косвенных измерений и исследований зависимостей между физическими величинами при изучении процессов протекания электрического тока в металлах и полупроводниках.</p> <p>Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума.</p>	<p>Индивидуальный и фронтальный опрос (письменный и устный)</p> <p>Оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Отзывы обучающихся об экскурсиях, встречах с научными работниками</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41b590</p> <p>https://resh.edu.ru/subject/28/10/</p> <p>Физика от Побединского</p> <p>https://www.youtube.com/channel/UCQdPrDypfQeY5euAPbdc11g</p>
Резервное время	2			
Всего часов	34			
11 КЛАСС				
РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		<p>Проведение исследований зависимостей между физическими величинами: снятие вольт-амперной характеристики диода. Объяснение основных принципов действия полупроводниковых приборов: диод, транзистор, фотодиод, светодиод. Проведение исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явления электромагнитной самоиндукции.</p>		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41b590</p> <p>Физика от Побединского</p> <p>https://www.youtube.com/channel/UCQdPrDypfQeY5euAPbdc11g</p> <p>Решу ЕГЭ физика https://phys-ege.sdangia.ru/</p>
РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ		<p>Проведение косвенных измерений физических величин: фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей физических величин и опытов по проверке предложенной гипотезы при изучении явлений преломления света на границе раздела двух сред, преломления света в собирающей и рассеивающей линзах.</p>		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41b590</p> <p>Решу ЕГЭ физика https://phys-ege.sdangia.ru/</p>

РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВА Я ФИЗИКА		Проведение косвенных измерений, исследования зависимостей между физическими величинами при изучении явления фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик. Проведение измерений радиоактивного фона с использованием дозиметра. Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41b590 https://resh.edu.ru/su_bject/28/10/
Всего часов				

Календарно-тематическое планирование

период изучения	тема занятия	количество часов	
		теории	практики
10 класс			
Физические величины и их измерение, 3 часа			
4-22 сентября	Физические величины и их измерение при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов Соблюдение правил безопасного труда при проведении практикума.	1	0
	Способы оценки погрешностей измерений. Основные приёмы работы с лабораторным оборудованием.	1	0
	Знакомство с цифровой лабораторией по физике Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков	1	0
Измерения в механике, 5 часов			
22 сентября - 30 декабря	Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении по наклонной плоскости	0	1
	Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости	0	1
	Измерение ускорения свободного падения	0	1
	Изучение движения тела, брошенного горизонтально	0	1
	Проверка условий равновесия твёрдого тела (рычаг, блок)	0	1
	Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости	0	1
Измерения в молекулярной физике и термодинамике, 10 часов			
15 января - 9 марта	Проверка законов изопроцессов	0	2
	Исследование адиабатного процесса	0	1
	Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении	0	2
	Измерение коэффициента поверхностного натяжения	0	1
	Измерение удельной теплоты плавления льда	0	1
	Измерение модуля Юнга	0	2
	Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы	0	1
Измерения параметров электрических цепей, 14			
11 марта - 25 мая	Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор	0	1
	Распределение разности потенциалов (напряжения) при последовательном соединении конденсаторов	1	1
	Исследование разряда конденсатора через резистор	0	1
	Исследование смешанного соединения резисторов	1	1
	Измерение удельного сопротивления проводников	1	1

	Увеличение предела измерения амперметра (вольтметра)	1	1
	Исследование зависимости ЭДС гальванического элемента от времени при коротком замыкании	1	1
	Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока	1	1
	Резерв, 2 часа	1	1

Раздел 5. Условия реализации программы

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена следующими специальными помещениями: кабинет физики, посадочные места по количеству обучающихся, УМК по предмету, дидактический материал.

ПК, мультимедийное оборудование: компьютер -1шт.; интерактивная доска – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение: лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения.

ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЕТА ФИЗИКИ

Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения
Раздаточный лабораторный материал по всем разделам курса физики: Набор оборудования по физике общего назначения
Набор оборудования по разделу физики «Механика»
Набор оборудования по разделу физики «Механические колебания и волны»
Набор оборудования по разделу физики «Молекулярная физика и термодинамика»
Набор оборудования по разделу физики «Электричество»
Набор оборудования по разделу физики «Магнетизм»
Набор оборудования по разделу физики «Оптика»
Набор оборудования по разделу физики «Квантовая и атомная физика»
Комплект оборудования для подготовки к ГИА по физике.

Литература для обучающихся

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. М. Просвещение 2019.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. М. Просвещение 2019.
3. Степанова Г.Н. Сборник вопросов и заданий по физике. Профильная школа. 10-11 класс. СПТ 2005.
4. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 класс. М. Просвещение 2019.
5. Кирик Л.А. Физика 10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. «Илекса» Москва 2008.
5. Кирик Л.А. Физика 11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. «Илекса» Москва 2007.
6. Степанов С.В. Физика. Углублённый уровень. Лабораторный практикум. М. Дрофа, 2020

Литература для учителя

1. Косарева Е.Ю. Лабораторные наборы по курсу физики : практикум / У.Ю. Косарева – М. Издательство «ВАРСОН», 2021.

Образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

1. Российский общеобразовательный портал – URL: <http://www.school.edu.ru>
2. Федеральное агентство по образованию РФ Министерства образования и науки РФ – URL: <http://www.ed.gov.ru>
3. Библиотека электронных наглядных пособий по физике для 10-11 классов – URL: <http://www.school-collection.edu.ru/catalog/res/>
4. Единое содержание общего образования. Сайт - <https://edsoo.ru/>
- Виртуальные лабораторные работы - <https://content.edsoo.ru/lab/>
5. Физика от Побединского <https://www.youtube.com/channel/UCQdPrDypfQeY5euAPbdc11g>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890648

Владелец Виноградова Ирина Юрьевна

Действителен с 03.10.2023 по 02.10.2024