

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя школа № 7»  
Петропавловск-Камчатского городского округа

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Специального курса по физике**

#### **«Физический эксперимент»**

**(с использованием оборудования ДТ «Кванториум»)**

**Уровень образования: среднее общее 10-11 класс**

**Срок реализации: 1 года (34 часа)**

г. Петропавловск-Камчатский  
2024 год

## Пояснительная записка

Детский технопарк «Кванториум» на базе МБОУ «Средняя школа № 7» создан в 2024 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование». Он призван обеспечить расширение содержания образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления.

Детский технопарк «Кванториум» является частью образовательной среды общеобразовательной организации, на базе которой осуществляется образование детей по программам естественно-научной и технической направленностей.

Рабочая программа специального курса по физике «Физический эксперимент» для 10 класса относится к программам естественно-научной направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, а также формирование начальных технических ЗУНов.

Данная рабочая программа составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (далее – ФГОС СОО).

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

Рабочая программа определяет количественные и качественные характеристики учебного материала, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися данной программы на уровне среднего общего образования.

К концу изучения курса учащиеся должны иметь представления о физических явлениях, быть знакомы с основами молекулярно-кинетической теории строения вещества, уметь обращаться с простейшим физическим оборудованием, производить простейшие измерения, снимать показания со шкалы прибора.

Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает

познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности. Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

### **Цели и задачи курса**

**Цель:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний при использовании оборудования ДТ «Кванториум».

#### **Задачи:**

- 1) сформировать представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- 2) развивать интереса к исследовательской деятельности;
- 3) развить опыт неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- 4) осуществить включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую деятельностью.
- 5) осуществлять формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.

### **Место курса**

Программа курса предназначена для обучающихся 10 класса и рассчитана на 34 учебных часа, по 1 ч в неделю. Срок реализации программы – один год.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными

интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Регулятивные:**

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

#### **Познавательные:**

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования поисковых систем.

#### **Коммуникативные:**

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта

интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ).

### **Предметные:**

- Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов: знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.



## Содержание курса

### **Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4ч)**

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-следствия с учетом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

### **Экспериментальные исследования механических явлений (6ч)**

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

**Кинематика твердого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в природе.** Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

### **Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (16 ч)**



**Основы молекулярной физики.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.** Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

**Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела.** Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

**Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (8 ч)**

**Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения

проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников,  $p$ — $n$ -переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

### **Материально-технические условия реализации программы**

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы (в расчете на количество обучающихся):

Оборудование:

Цифровая естественнонаучная лаборатория «Releon. Физика» с набором датчиков для проведения учебных экспериментов по физике и справочно-методическим пособием:

Состав цифровой лаборатории по физике:

- Беспроводной мультидатчик с 6-ю встроенными датчиками:
- Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до 120С
- Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа
- Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл
- Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В
- Датчик тока не уже чем от -1 до +1А
- Датчик акселерометр с показателями не менее чем:  $\pm 2$  g;  $\pm 4$  g;  $\pm 8$  g
- USB осциллограф не менее 2 канала, +/-10 В
- Конструктор для проведения экспериментов

### **Литература**

#### **Литература для педагога**

1. Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаторк». – Текст, макет, 2003.
2. Большая детская энциклопедия. Том 8. Астрономия. - М.: Астрель, 2009.
3. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества.–

М.:Просвещение, 2000.

4. Горский В.А. Техническое творчество школьников: Пособие для учителей и руководителей технических кружков.– М.: Просвещение, 1981.
5. Журавлева А.П. Кружок начального технического моделирования: типовая программа. – М.: Просвещение, 1988.
6. Золотарева А.В. Дополнительное образование детей. – Ярославль, 2004.
7. Энциклопедия для детей. Том 14. Техника. - М.: Аванта+, 2005.
8. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика. Часть 1. Биография физики.
9. Путешествие вглубь материи. Механическая картина мира. - М.: Аванта+, 2009.
10. Энциклопедия для детей. Том 25. Космонавтика/ Глав .ред. Ростоцкая А., Черток Б. -М.: Аванта+, 2005.
- 11.- <https://rosuchebnik.ru/>
12. - <https://единыйурок.рф>

#### **Литература для обучающихся**

1. Гилпин Р., Пратт Л. Большая книга занимательных опытов. – Ярославль,2008.
2. Леонович А.А. Физика без формул.- М.:АСТ, 2017.
3. Иванов Б.С. Своими руками. – М.: Просвещение, 1984.
4. Энциклопедия для детей. Том 14. Техника. - М.: Аванта+, 2005.
5. 5.Энциклопедия для детей. Том 16. Физика. Часть 1. Биография физики. Путешествие вглубь материи. Механическая картина мира. - М.: Аванта+,2009

#### **Форма проведения занятий**

Курс «Физический эксперимент» для 10 класса рассчитан на 1 академический час в неделю. Обучение предусматривает групповую форму занятий в классе с учителем. Занятия предусматривают индивидуальную и групповую работу школьников, а также предоставляют им возможность проявить и развить свою самостоятельность. В курсе наиболее распространены следующие формы работы: обсуждения, дискуссии, решения кейсов, викторины.

#### **Формы аттестации/контроля**

**Входящий контроль** осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель – определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися. Форма контроля: тестирование.

**Текущий контроль** осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога (решение практических задач средствами языка программирования); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

**Промежуточный контроль** осуществляется в конце I полугодия учебного года. Форма контроля: тест, решение практических задач.

**Итоговый контроль** осуществляется в конце учебного года. Форма контроля: защита творческого проекта.

## Тематическое планирование

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем и разделов</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1	Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	4	2	2
2	Экспериментальные исследования механических явлений	6	4	2
3	Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей	16	8	8
4	Экспериментальные исследования электрических зарядов, постоянного тока и его характеристики	8	4	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	<b>16</b>