



Министерство образования и науки Пермского края

государственное учреждение  
дополнительного образования  
«Пермский краевой центр «Муравейник»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

Е.С. Митина

8 сентября 2020



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
(естественнонаучной направленности)

**«Физика вокруг нас»**

*Возрастной состав обучающихся – 14-17 лет*

*Срок реализации – 2 года*

*Форма обучения – заочная*

**РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО**

Педагогическим советом  
протокол от 28.08.2020 № 1

**АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ**

Педагог дополнительного образования  
Ившина Юлия Владимировна

Пермь, 2020 г.

## Содержание

1. Общая характеристика образовательной программы	2
2. Учебно-тематический план	8
3. Аннотация к содержанию разделов	10
4. Условия реализации программы	12

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 1.1 Введение

До начала 90-х гг. XX в. физика в основной школе была для школьников предметом, вызывающим у большинства жгучий интерес возможностью не только наблюдать за демонстрационными опытами, которые показывает учитель, но и самим – своими руками работать с приборами, собирать установки, электрические цепи - проводить эксперименты, получать результаты. К 2000-м гг. интерес к естественным наукам резко упал: выпускники стали ориентироваться на экономику, юриспруденцию, информационные технологии, в то время как привлекательность инженерно-технических профессий и специальностей снизилась.

Представляется, что одной из причин такого отношения к предмету и науке может являться отсутствие пропедевтического курса, который помог бы проявить интерес к технике, а дальше и к физике. Поэтому в концепции модернизации российского образования на период до 2010 года подчеркнута особая роль дополнительного образования как одного из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов, социального и профессионального самоопределения детей и молодежи.

В этом вопросе актуальность дополнительного образования состоит в том, что естественнонаучное образование является одним из компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. В образовательной области среди других естественных наук физика играет приоритетную роль, как наиболее развитая естественная наука. Ведущая роль физики обусловлена тем, что основные физические понятия являются непременной составляющей научного языка всех естественнонаучных дисциплин; физические принципы давно стали достоянием всего естествознания, философии и других областей интеллектуальной деятельности человека; физические методы исследования позволили осуществить прорыв в других науках и прикладных сферах человеческой деятельности, подчас весьма далеких от физики; достижения физики применяются для разработки современных технологий и т. д. Таким образом, физика, являясь наукой развивающей, призвана обеспечить всестороннее развитие личности ребенка.. Большую степень развития при изучении физической науки приобретают самоопределившиеся заинтересованные дети, целенаправленно расширяющие или углубляющие свои знания и навыки, развивающие творческие индивидуальные способности. Активно помогать этим ребятам призвана общеразвивающая дополнительная общеобразовательная программа по физике.

Общеразвивающая дополнительная общеобразовательная программа «Физика вокруг нас» имеет естественнонаучную направленность, ориентирована на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

## **1.2 Нормативные правовые основания**

Нормативную правовую основу разработки образовательной составляют:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

## **1.3 Отличительные особенности**

Отличием данной программы является ее ориентирование не только на успевающих обучающихся, но и на ребят, которые по ряду причин не могут получить качественного образования в, например, сельской школе.

Новизна программы обусловлена, тем, что наряду с заочным обучением, присутствует разнообразие информационно-коммуникационных средств и методов дистанционного обучения, направленных на формирование физических знаний у обучающихся, что позволяет включить в образовательный процесс большее количество детей разных территорий. Программа побуждает обучающихся к творческому поиску, к чтению научно-популярной литературы по физике, к решению нестандартных физических задач, к определению своей дальнейшей специальности, личностного самоопределения и самореализации. Так же способствует систематизации и углубления знаний по физике, что позволяет обучающимся добиваться хороших результатов на олимпиадах и творческих дистанционных конкурсах по физике.

Общеразвивающая дополнительная общеобразовательная программа «Физика вокруг нас» знакомит и углубляет основные физические понятия и законы, рассказывает о чудесах природы и техники, о великих ученых и изобретателей. Программа также нацелена на выявление склонности к изучению физики и дальнейшего ее развития. Прохождение изучаемого материала происходит примерно параллельно с курсом физики в основной школе, что повышает эффективность обучения. Обучающиеся лучше понимают материал. Следовательно, у них возникает уверенность в своих силах и желание приобретать новые знания. Появляется ощущение успеха.

Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

## **1.4 Цель и задачи освоения программы**

Цель: создание оптимальных условий для развития интеллектуального и творческого потенциала учащихся на базе познавательного интереса к наукам естественного цикла и приобретение уверенности и настойчивости в самостоятельной работе для дальнейшей успешной реализации своих возможностей.

Задачи:

- способствовать самореализации в изучении конкретных тем физики;
- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники и научить решать задачи нестандартными методами;

–развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

–убеждать в возможности познания законов природы и необходимости разумного использования достижений науки и техники;

–воспитывать уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

–развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой и практически применять физические знания в жизни;

–способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

### **Модуль «Здравствуй, Физика!»**

*Цель:* Создание условий для формирования устойчивой мотивации к изучению физики.

*Обучающие задачи:* раскрыть перед учащимися содержание и красоту физики; дать понятие о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов.

*Развивающие задачи:* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

*Воспитательные задачи:* воспитать убежденность в возможности познания природы; уважения к творцам науки и техники; отношения к физике, как к элементу общечеловеческой культуры; раскрыть широкие возможности разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

### **Модуль «Физика для начинающих!»**

*Цель:* Повышение интереса к изучению физики, создание или закрепление положительной мотивации к дальнейшему более глубокому знакомству с физической наукой

*Обучающие задачи:* выработать у обучающихся навыки и умения описывать объекты природы, их многообразие и единством; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; оценивать достоверность естественнонаучной информации

*Развивающие задачи:* формировать у обучающихся научного мировоззрения, творческого воображения; развивать основные приемы мыслительности (анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификация, рефлексия); повысить эффективность усвоения обучающимися знаний и учебных действий по физике в учебно-исследовательской и проектной деятельности;

*Воспитательные задачи:* применять полученные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизнедеятельности; продолжить воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды.

### **Модуль «Занимательная физика»**

*Цель:* Освоение знаний о наиболее распространенных в природе тепловых, электромагнитных и световых явлениях, величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются, методах научного познания природы

*Обучающие задачи:* расширить умения практически применять физические знания в жизни; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; улучшить оценку достоверности естественнонаучной информации

*Развивающие задачи:* продолжить развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой; продолжить развивать творческие способности; формировать у обучающихся активности и самостоятельности, инициативы.

*Воспитательные задачи:* продолжить воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды.

#### **Модуль «Физика в природе»**

*Цель:* Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах интеллектуальной и практической деятельности.

*Обучающие задачи:* способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем физики, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений.

*Развивающие задачи:* продолжить формировать у обучающихся научного мировоззрения, творческого воображения; развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

*Воспитательные задачи:* продолжить воспитание убежденности в возможности познания законов природы; в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

#### **Модуль «Познай физику в задачах и экспериментах»**

*Цель:* Создание условий для расширенного изучения материала по физике, развитие у обучающихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

*Обучающие задачи:* познакомить учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы; повышение уровня научной грамотности; развивать физико-математические способности учащихся при решении задач различного уровня,

*Развивающие задачи:* развивать технических и естественнонаучных компетенций обучающихся; развивать способности к самостоятельному наблюдению и анализу; развивать нетривиального подхода к решению физических задач; навыков критического мышления;

*Воспитательные задачи:* воспитать усидчивости и скрупулезности при проведении исследований и решении задач; воспитать самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез.

### **1.5 Планируемые результаты**

Данная программа создаст условия для повышения познавательного интереса к биологии, развития навыков исследовательской деятельности, совершенствования познавательной самостоятельности обучающихся для профессионального самоопределения, обеспечит общее интеллектуальное развитие обучающегося.

Результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы "Физика вокруг нас":

–использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;

–распознавание проблем, которые можно решить при помощи физических методов; анализ отдельных этапов проведения исследований и интерпретация результатов наблюдений и опытов;

–формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

–овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

–приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

–готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

–формирование и развитие компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет.

Уровень подготовки обучающихся по дополнительной общеразвивающей программы "Физика вокруг нас» определяется:

–достижениями в мероприятиях и олимпиадах при овладении знаниями и умениями по исследовательской познавательной деятельности;

–развитием личностных качеств в процессе познания;

–готовностью к решению социально-значимых задач на основе развития процессов самопознания;

–по уровню сформированности исследовательской культуры (результаты работы над контрольными работами).

Достижения обучающихся определяются:

–по результатам начального, текущего, промежуточного и итогового контролей знаний,

–по динамике познавательной и творческой активности.

## **1.6 Адресат программы**

Исходный уровень подготовки обучаемых, необходимый для изучения программы: повышенная познавательная потребность; более высокий уровень выполнения деятельности по сравнению с другими обучающимися (актуальная одаренность); непринятие стандартных, типичных заданий и готовых ответов (потенциальная одаренность); активное использование Интернет-технологий, а том числе приложений и программ интерактивной коммуникации.

Программа рассчитана на обучающихся 6-11 классов в возрасте 14-17 лет.

## **1.7 Объем программы, срок освоения**

Срок реализации программы 2 года: всего 288 часов. Программа состоит из 5-ти модулей. Реализация каждого модуля 1 год – 144 часа (4 часа в неделю). Сертификат об окончании программа выдается, если обучающийся прошел как минимум два модуля. Есть необязательные, но рекомендуемые возрастные рамки для прохождения каждого модуля.

–1 модуль «Здравствуй, Физика» - 6 класс

–2 модуль «Физика для начинающих» - 7 класс

–3 модуль «Занимательная физика» - 8 класс

–4 модуль «Физика в природе» - 9 класс

–5 модуль «Познай физику в задачах и экспериментах» - 10 класс

–11 класс может выбирать любой из модулей.

## **1.8 Особенности организации образовательного процесса**

Общеразвивающая дополнительная общеобразовательная программа «Физика вокруг нас» реализуется в заочной форме с применением дистанционных технологий.

Обучение осуществляется в следующих формах:

–традиционная форма реализации программы (проведение очных сессий или занятий) на базе ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» или партнеров центра.

–дистанционное обучение с консультированием педагога по электронной почте;

–on-line лекции, конференции, вебинары и другие формы учебных занятий, обучение с использованием технологии скайп, проводимые педагогом. В этом случае учащиеся могут оставаться в своей образовательной организации или дома и использовать возможности e-mail рассылки, Skype- или мессенджер-технологий.

–семинары могут проводиться с помощью компьютерных видеоконференций, а так же прямых трансляций через социальные сети. Возможны виртуальные семинары, проводимые с помощью обмена сообщениями через интернет или телефонные приложения, т.е. при письменном, невербальном общении, когда его участники не видят друг друга, а обмениваются только текстовыми сообщениями;

Форма обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Физика вокруг нас» - смешанная, при которой обучение проводится как в традиционной очной форме, так и с использованием технологий дистанционного обучения.

Дополнительная общеобразовательная программа дает возможность достаточно оперативно удовлетворить постоянно изменяющиеся индивидуальные образовательные потребности и подразумевает личностный подход к процессу обучения каждого, посредством дистанционного и on-line обучения. Главное достоинство применения дистанционных технологий – оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; следить за его продвижением от незнания к знанию. Все это позволяет обучающемуся работать экономно, постоянно контролировать затраты своих сил, работать в оптимальное для себя время, что, естественно, позволяет достигать высоких результатов обученности.

Каждый модуль данной программы направлен на формирование познавательной компетентности, предметной компетенции, компетентности социального действия, исследовательской компетентности. Также модульный блок, являясь структурным элементом программы обучения, имеет свои обучающие, развивающие и воспитательные задачи, а в соответствии с ними ожидаемые результаты. Такое построение программы дает возможность более эффективно проводить мониторинг личностного роста (личностные результаты), а так же корректировать и интегрировать знания, полученные при изучении различных модулей

Форма организации образовательного процесса – очная, групповая, дистанционная, лекции, on-line лекция, лекция-беседа, интегрированное занятие, конференция, on-line конференция, доклады, практические работы. («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» - Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4)

В образовательной программе используются следующие основные формы учета достижений обучающихся: успешное участие в мероприятиях и олимпиадах муниципального, регионального уровней и в центральных ВУЗах страны, по результатам участия составление индивидуального рейтинга обучающихся, успешное выполнение контрольных работ и творческая и научная активность.

### **1.9 Режим занятий**

4 часа в неделю, **Оценка качества освоения программы**

Входной контроль – в начале освоения образовательной программы.

Текущий контроль – по окончанию изучения темы или раздела.

Промежуточная аттестация – 2 раза в учебный год, в конце полугодия, за счет времени отведенного на практические занятия.

Итоговая аттестация – после успешного освоения образовательной программы в полном объеме.

### **1.11 Выдаваемый документ по результатам освоения программы**

Лицам, успешно освоившим дополнительную общеразвивающую программу в полном объеме и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об обучении, установленного образца: Свидетельство об обучении.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела	Модуль 1 «Здравствуй, Физика!» (6 класс)				Модуль 2 «Физика для начинающих!» (6-7 класс)				Модуль 3 «Занимательная физика» (7-8 класс)				Модуль 4 «Физика в природе» (8-9 класс)				Модуль 5 «Познай физику в задачах и экспериментах» (9 -10 класс)			
	Всего, час.	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля
		Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика	
Физика и физические методы изучения природы.	28	6	22	Контрольная работа	28	6	22	Контрольная работа												
Основы строения вещества	35	12	23	Контрольная работа (промежуточная аттестация)				Контрольная работа (промежуточная аттестация)												
Строение вещества					35	12	23	Контрольная работа												
Основы механических явлений, взаимодействия тел	65	20	45	Контрольная работа (промежуточная аттестация)																
механических явлений, взаимодействия тел					65	20	45	Контрольная работа (промежуточная или итоговая аттестация)												
Тепловые явления									30	8	22	Контрольная работа								
Агрегатные состояния вещества									33	10	23	Контрольная работа (промежуточная аттестация)								
Электромагнитные явления									33	10	23	Контрольная работа								
Световые явления									32	10	22	Контрольная работа (промежуточная или								



												итоговая аттестация)							
Физика в исследованиях													28	6	22				Контрольная работа
Взаимодействие тел													31	8	23				Контрольная работа (промежуточная аттестация)
Физика - наука о природе													35	12	23				Контрольная работа
Достижения современной физики													34	12	22				Контрольная работа (промежуточная или итоговая аттестация)
Кинематика																28	6	22	Контрольная работа
Динамика и статика. Механика																35	12	23	Контрольная работа (промежуточная аттестация)
Термодинамика и электродинамика.																33	10	23	Контрольная работа
Молекулярная и квантовая физика																32	10	22	Контрольная работа (итоговая аттестация)
	<b>128</b>	<b>38</b>	<b>90</b>		<b>128</b>	<b>38</b>	<b>90</b>		<b>128</b>	<b>38</b>	<b>90</b>		<b>128</b>	<b>38</b>	<b>90</b>		<b>128</b>	<b>38</b>	<b>90</b>

6 класс	Первый год обучения	Модуль «Здравствуй, Физика!»
	Второй год обучения	Модуль «Физика для начинающих»
7 класс	Первый год обучения	Модуль «Физика для начинающих»
	Второй год обучения	Модуль «Занимательная физика»
8 класс	Первый год обучения	Модуль «Занимательная физика»
	Второй год обучения	Модуль «Физика в природе»
9 класс	Первый год обучения	Модуль «Физика в природе»
	Второй год обучения	Модуль «Познай физику в задачах и экспериментах»
10 класс	Первый год обучения	Модуль «Познай физику в задачах и экспериментах»
	Второй год обучения	Модуль по выбору
11 класс		Модуль по выбору

### 3. АННОТАЦИЯ К СОДЕРЖАНИЮ МОДУЛЕЙ

#### **Модуль 1 - «Здравствуй, Физика!»**

Введение. Что изучает физика. Физика и техника. Современный мир физики. Физическая терминология. Измерение физических величин. История. Вершок, локоть и другие единицы. Откуда пошло выражение «Мерить на свой аршин». Метрическая Система Интернациональная (СИ). Первоначальные сведения о строении вещества. Молекулы и атомы. Три состояния вещества. Взаимодействия молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. История термометра. Измерение температуры. Температура и скорость движения молекул тела. Основы кинематики. Равномерное и неравномерное движение. Движение по окружности. Карусель. Применение в жизни и технике «закона карусели». Ракета и воздушный шарик: реактивное движение. Бумажная рыбка. Закон сохранения импульса. Маятник и земной шар. Законы сохранения: «веселая дуэль». «Вечный двигатель». Основы динамики, или почему тело двигается. Весы измерение массы малых тел. Закон инерции. Масса и вес тела. Основы статики. Равновесие и состояние покоя. Законы равновесия. Рычаги. В каких профессиях нужно знать о равновесии и о рычагах?

#### **Модуль 2 - «Физика для начинающих!»**

Введение. Что изучает физика. Физические знания в древности. Физика и техника. Физическая терминология. Измерение физических величин Современный мир физики. Молекулы и атомы. Три состояния вещества. Взаимодействия молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. История термометра. Измерение температуры. Температура и скорость движения молекул тела. Кинематика Равномерное и неравномерное движение. Прямолинейное движение. Движение по окружности. Скорость, ускорение. Переменное движение: ускоренное, замедленное. Скорость и расстояние. Динамика, или почему тело двигается. Сила всемирного тяготения. Сила упругости. Сила реакции опоры. Сила трения. Масса и вес тела. Статика. Равновесие и состояние покоя. Условия равновесия взаимодействующих тел.

#### **Модуль 3 - «Занимательная физика»**

Введение. Строение вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердого тела. Броуновское движение. Диффузия. Внутренняя энергия. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Применение закона сохранения энергии при установлении теплового равновесия. Использование энергии Солнца на Земле. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Преобразование энергии в тепловых машинах. Как образуется роса, иней, дождь, снег. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Единица сопротивления – Ом. Объяснение причины сопротивления проводника. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Работа электрического тока. Мощность электрического тока. История развития электрического освещения. Основные типы магнитных состояний вещества. Магнитное поле. Магнитная индукция. Электромагнитная индукция. Закон ЭМИ. Энергия магнитного поля. Колебательный контур, электромагнитные колебания. Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком. Физика и красота. Законы геометрической оптики. Зеркала. Призмы. Линзы. Построение изображений. Формула линзы. Глаз, очки, лупа. Телескоп и микроскоп.

#### **Модуль 4 - «Физика в природе»**

Введение. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика – основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Механическое движение. Как быстро мы движемся? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее - днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня». Плотность. Сила. Вес. Невесомость. Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Почему звезды не падают? Сила трения. Физика осенью. Аэродинамика. Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека. Физика зимой. Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Метелевое электричество. Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Туман и цвет. Физика летом. Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере. Сплюснутость заходящего солнечного диска. Зеленый луч. Объяснение появления слепой полосы. Кажущееся увеличение размеров заходящего Солнца. Физические софизмы и парадоксы. Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека. Международное сотрудничество в освоении космоса. Нобелевские премии по физике. Из истории Нобелевских премий. Первые Нобелевские премии по физике. Российские лауреаты Нобелевских премий по физике. Роль и значение Нобелевских премий. Наноматериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанобъектов. Наномедицина, наноэлектроника. Нанотехнологии вокруг нас. Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой наноэкономики. Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Физика и военная техника. Итоговое занятие.

#### **Модуль 5 - «Познай физику в задачах и экспериментах»**

Введение. Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Равномерное движение. Средняя скорость. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения. Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД. Решение задач на основы динамики. Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная

плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела. Движение под действием силы всемирного тяготения. Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела. Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников. Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения. Законы сохранения. Импульс. Закон сохранения импульса. Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение. Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии. Основы термодинамики. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом. Электродинамика. Электрическое и магнитное поля. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Законы постоянного тока. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по окружности, движение тела, брошенного под углом к горизонту, равновесие тел. Электромагнитные колебания. Задачи разных видов на описание явления электро-магнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (5 часов). Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Классификация задач по СТО и примеры их решения. Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект. Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада. Итоговое занятие.

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

##### Материально-техническое обеспечение

Деятельность участников образовательного процесса	Оборудование и программное обеспечение
Создание и обработка информации, работа с электронными информационными и образовательными ресурсами	Персональные компьютеры, интерактивные доски или приставки, графические планшеты, документ-камеры, фото- и видеокамеры
Передача информации, взаимодействие	Подключение к сети Интернет по выделенному

обучающихся и педагога	высокоскоростному каналу (оптимальная скорость зависит от количества одновременных подключений и выполняемых операций на удаленном сервере)
Осуществление коммуникации и учебной деятельности в режиме реального времени	Веб-камеры, проводные и беспроводные гарнитуры, спикерфоны, акустические системы, дисплеи с высоким разрешением Программное обеспечение для видеоконференцсвязи
Осуществление коммуникации в режиме отложенного времени	Программное обеспечение, в том числе веб-сервисы (электронная почта, форум и т. п.)
Создание, хранение, а также обеспечение удаленного доступа к учебным и дидактическим материалам	Системы управления обучением для создания учебных материалов, проведения занятий и контроля, фиксации результатов обучения (например, система «Moodle»)
Фиксация успеваемости и посещаемости обучающихся, содержания обучения и домашнего задания	Электронный журнал

### Кадровое обеспечение:

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение: наличие высшего профессионального образования и/или среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля.

### Информационное обеспечение:

Книги и справочники

1. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. Учебное пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1996.
2. Колтун М. Мир физики. – М.: Детская литература, 1987.
3. Куперштейн Ю.С., Марон Е.А, Физика, контрольные работы. 7-9кл.- СПб.: Специальная литература, 1998
4. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике 7 – 9 классы .- М. Просвещение,
5. Марон А.Е., Марон Е.А. Сборник качественных задач по физике 7 – 9. – М.: Просвещение, 2006.
6. Меледин Г.В. Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями.- М. Просвещение,2000.
7. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: Наука, 1991.
8. Программы элективных курсов. Физика. 9 – 11 классы./сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа,
9. Резников З.М. Прикладная физика. – М.: Просвещение, 1989.
10. Сауров Ю.А., Бутырский Г.А. Электродинамика. Модели уроков. – М.: Просвещение,
11. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике.- М.: Просвещение
12. Фадеева А. Тесты. Физика 7-11классы. – М.: АСТ, Астрель Олимп, 1999.
13. Физика. 8 – 9 класса: сборник программ элективных курсов/сост. В.А. Попова. – Волгоград: Учитель, 2007.
14. Хорошавин С.А. Демонстрационный экзамен по физике в школах и классах с углубленным изучением предмета.– М.: Просвещение, 1994.
15. Шилов В.Ф. Физический эксперимент по курсу «Физика и астрономия». – М.: Просвещение, 1992.
16. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и самообразования.- М.: Наука,1989. ГИА. Сборник тестовых заданий по физике. Сост. А.В. Берков, В.А. Грибов. – М.; АСТ: Астрель, 2008 – 20011.

Электронные ресурсы

– Физика.ru <http://www.fizika.ru>. На этом сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Эти материалы предназначены для учащихся.

– Сетевые образовательные ресурсы по физике <https://textarchive.ru/c-1698571.html>.