

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ОКРУГА МУРОМ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
**«ЯКИМАНСКО – СЛОБОДСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ «Якиманско-Слободская СОШ»

А.Ю.Сорокина

Пр.№ 79 от «06» августа 2021 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«КВАНТ»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет
Срок реализации программы: 3 года

Автор:
Крыладкова Ольга Геннадьевна,
учитель физики и информатики,
Нефедова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

Принята на заседании
методического совета
Протокол №4 от 06.08.2021

2021 год

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	11
1.3 Содержание программы.....	12
1.4 Планируемые результаты.....	29
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	40
2.1 Календарный учебный график.....	40
2.2 Условия реализации программы.....	55
2.3 Формы аттестации.....	55
2.4 Оценочные материалы.....	55
2.5 Методические материалы.....	56
2.6 Список литературы.....	65

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

Современный период бурного развития науки и производства, огромного количества постоянно растущей информации, внедрения новых технологий диктует потребность в грамотных, продуктивно и неординарно мыслящих, адаптированных и стрессоустойчивых к изменчивому обществу специалистов.

Очевидно, что интеллектуальный потенциал общества, страны во многом определяется выявлением одаренных детей и работой с ними.

Эта стратегия нашла отражения в Национальном проекте образование «Государственная поддержка способной и талантливой молодежи», в Концепции развития дополнительного образования детей, в Концепции духовно-нравственного развития детей и молодежи в Российской Федерации как одна из основных базовых национальных ценностей: труд, творчество и наука.

Это связано с развитием образования, которому присущи унификация и профильность, с ужесточением требований молодежного рынка труда, отсутствием механизмов социальной поддержки и листинга для талантливой молодежи.

Современное мышление и деятельность как социальные по природе образования включают в себя исторически выработанные разные приёмы и способы, разные по иерархии и содержанию знания. Практически все они могут быть представлены в форме учебной физической задачи. Физическая задача, это, во-первых, образование мышления и деятельности, во-вторых, по функции, – это средство, инструмент воспроизводства мышления и деятельности в условиях обучения (усвоение нормы), в-третьих, это объект изучения и исследования.

Актуальность. Современное образование призвано обеспечить новое качество образования, ориентированное на развитие способности и умения детей решать реальные, разнообразные жизненные и профессиональные задачи, т.е. компетентности. Что и обеспечивает актуальность разработки данной программы.

Запрос на такой подход в обучении сформулирован в ряде нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Департамента образования администрации Владимирской области от 12 января 2017 г. № 20
- «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2017 – 2020 годах Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05 2015 № 996-р, в системе образования Владимирской области и Программы развития воспитания в системе образования Владимирской области «Край Владимирский – колыбель России» на 2017- 2025 гг».

- Особенно значимым является потребность, ориентированная на «персональное жизнетворчество обучающихся в контексте позитивной социализации как здесь и сейчас, так и на перспективу в плане их социально-профессионального самоопределения, реализации личных жизненных замыслов и притязаний», что подчеркивается в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).

Педагогическая целесообразность Модель образовательной среды способствует активизации интеллектуальных и творческих способностей учащихся, развитию их коммуникативных способностей, формированию познавательной активности, компетенций человека XXI века, способного ответить глобальным вызовам современности. Включение детей в активный образовательный процесс, при котором сам ребенок становится элементом, меняющим образовательную среду, способствует приобретению не только знаний, но и других элементов социального опыта, их интериоризации, усвоению элементов социальной деятельности, а также и экстериоризации - преобразования внутренних структур психики в поведенческие навыки, т.е. развитие личности, обладающей гибким мышлением. Каждый человек обладает как интеллектуальными, так и творческими, креативными способностями, но в различной степени. Развивающее пространство занятия способно формировать дивергентное мышление. Оно построено таким образом, чтобы ребенок был способен сам видеть проблему, ставить задачи и находить оптимальные решения. Таким образом, физика как наука содержит необходимый потенциал для развития интеллектуальной одаренности. Этим определена реализации программы развития интеллектуальной одаренности старшеклассников «Квант».

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Квант» рассчитана

на 3 года обучения детей 16 -18 лет (9-11 классы) и является авторской, соответствует естественнонаучной **направленности**.

Отличительная особенность:

Программа является комплексной, состоит из 4 разделов-модулей:

- Практикум по решению задач
- Профориентация
- Познай себя
- Проектно-исследовательский практикум
- Игровой практикум

Разделы «Профориентация» и «Познай себя» включены в программу в каникулярное время и проводятся на предприятиях и учебных заведениях округа и Центра «Точка роста», разделы «Проектно-исследовательский» и «Игровой» практикумы проводятся в дни летних каникул в июне на базе Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», что позволяет познакомить учащихся с современными технологиями обучения, а также создать условия для профориентационного самоопределения школьников.

Программа «Квант» развивает интеллектуальную одаренность и обеспечивает психологический комфорт детей, проявляющих способности к изучению физики. При ее реализации используется сочетание технологий и методов педагогического и психологического взаимодействия педагог-обучающийся, которое наиболее эффективно обеспечивает условия к развитию интеллектуальной одаренности. В единстве этих процессов, в особенности отбора средств и методов обучающего, развивающего и психолого-педагогического взаимодействия заключена **новизна** программы «Квант».

Возрастными психологическими особенностями 16-тилетнего подростка является стремление к самореализации: ребенок начинает показывать успехи в конкретном виде деятельности, высказывать мысли о будущей профессии. Происходит дальнейшее развитие психических познавательных процессов и формирование личности, в результате чего происходит изменение интересов. Они становятся более дифференцированными и стойкими.

Развитие психических познавательных процессов имеет две стороны — количественную и качественную. Качественные изменения прежде всего характеризуют сдвиги в структуре мыслительных процессов: важно не то, какие задачи решает человек, а каким образом он это делает. Поэтому наиболее существенные изменения в структуре психических познавательных процессов наблюдаются именно в интеллектуальной сфере. В процессе развития мышления в подростковый период 15-16 лет проявляются следующие

способности:

- способность оперировать гипотезами при решении интеллектуальных задач;
- способность анализировать абстрактные идеи, искать ошибки и логические противоречия в абстрактных суждениях.

Помимо развития произвольной и опосредованной памяти начинается активное развитие логической памяти, которая постепенно занимает доминирующее место в процессе запоминания учебного материала. Активно развиваются творческие способности и формируется индивидуальный стиль деятельности, который находит свое выражение в стиле мышления.

Существенные преобразования происходят в характере мотивации учебно-познавательной деятельности в период ранней юности. В 16-18 лет обучение начинает определяться мотивами, направленными на реализацию будущего, осознание своей жизненной перспективы и профессиональных намерений.

Центральным новообразованием личности в ранней юности является готовность старшеклассника к жизненному самоопределению (И В Дубровина), центром которого является профессиональный выбор. Жизненное самоопределение происходит с опорой на главное новообразование психики старшеклассника - его мировоззрение, что составляет систему обобщенных взглядов на действительность, где научные знания переплетаются с убеждениями и отношением.

Наряду с этим, современный подросток 16-18 лет с признаками интеллектуальной одаренности, часто сталкивается с проблемами, которые обусловлены, с одной стороны, неадекватным отношением к себе и рождают феномены либо неуверенности, тревожности, либо самоуверенности (вплоть до стремления подавлять, доминировать над другими); с другой — недостатками саморегуляции, типичным выражением которой является неорганизованность, проявляющаяся в различных видах и формах. Кроме того, именно эти подростки зачастую участвуют в различных рода конкурсах, олимпиадах, испытывая при этом эмоциональное напряжение, в частности, стрессовое состояние, которое влияет на физическое и психическое состояние личности. Стресс может снижать мотивацию учебной или другой деятельности. Стресс нередко проявляется в виде беспокойства, рассеянности, импульсивных и непродуманных решений. Он влияет на жизнедеятельность всего организма, может вызвать *головные боли, учащение сердцебиения и общую утомляемость*. В этой связи очень важно научить старшеклассников навыкам управления своим эмоциональным состоянием, способам эмоциональной регуляции при подготовке или во время конкурсных мероприятий. В связи с этим, возникает необходимость психологической поддержки в личностном саморазвитии старшеклассника с признаками интеллектуальной

одаренности.

Психологические особенности одаренных детей

Для познавательной сферы характерно:

- Умственная активность, стремление к познанию - невероятная потребность одаренных детей в умственной работе, страсть к познанию. Это - главная потребность одаренного ребенка, независимо от возраста, темперамента, характера, интересов, пола, здоровья и т. п.
- Оригинальность мышления - способность выдвигать новые, неожиданные идеи, отличающиеся от широко известных, общепринятых, банальных.
- Гибкость мышления, изобретательность - способность быстро и легко находить новые стратегии решения, устанавливать ассоциативные связи.
- Продуктивность, или беглость, мышления - способность к генерированию большого числа идей.
- Выраженная способность к анализу и синтезу информации. Наиболее ярко эта способность проявляется при решении логических задач.
- Стремление к классификации и категоризации информации, проявляется в переструктурировании, систематизации информации.
- Высокая концентрация внимания (обеспечивает высокую степень погруженности в задачу и возможности успешной «настройки» на восприятие информации, относящейся к выбранной цели. Проявляется в склонности к сложным и сравнительно долговременным занятиям.
- Хорошо развитая память в сочетании с ранним языковым развитием и способностью к классификации и категоризации помогают такому ребенку накапливать большой объем информации и интенсивно использовать ее, оперативно извлекая в зависимости от ситуации нужную информацию.
- Любознательность (познавательная потребность), исследовательская активность. Чем более одарен ребенок, тем более выражено у него стремление к познанию нового, неизвестного.
- Отличаясь широтой восприятия, они остро чувствуют все происходящее в окружающем их мире и чрезвычайно любопытны в отношении того, как устроен тот или иной предмет. Они способны следить за несколькими процессами одновременно и склонны

активно исследовать все окружающее.

- Способность к прогнозированию - способность представить результат решения проблемы до того, как она будет реально решена, предсказать возможные последствия действия до его осуществления.

- Большой словарный запас, который сопровождается сложными синтаксическими конструкциями и позволяет этим детям свободно и четко излагать свои мысли. Многие одаренные дети с удовольствием читают словари и энциклопедии, придумывают слова, должны, по их мнению, выражать их собственные понятия и воображаемые события, предпочитают игры, требующие активизации умственных способностей

- Способность к оценке. Предполагает возможность понимания как собственных мыслей и поступков, так и действий других людей.

- Способность рассуждать и мыслить логически

Сфера личностного развития

Увлеченность содержанием задачи.

- Требовательность к результатам собственной деятельности (перфекционизм) - стремление доводить продукты любой своей деятельности до соответствия самым высоким требованиям.

- Социальная автономность - способность и стремление противостоять мнению большинства, отстаивать свою точку зрения, действовать и поступать нетрадиционно, оригинально. Это проявляется и в детском возрасте, несмотря на свойственную дошкольному и младшему школьному возрасту подражательность.

- Лидерство - доминирование в межличностных отношениях, в детских играх и совместных делах, что дает ребенку первый опыт принятия решений, что очень важно в любой творческой деятельности. Не всегда, но часто является результатом интеллектуального превосходства. Ребенок сохраняет уверенность в себе в окружении других людей, легко общается с другими детьми и взрослыми; проявляет инициативу в общении со сверстниками, принимает на себя ответственность.

- Соревновательность - склонность к конкурентным формам взаимодействия. Приобретаемый в результате опыт побед и особенно поражений - важный фактор развития личности, закалки характера. Проявляется в склонности, либо нежелании участвовать в деятельности, предполагающей конкурентные формы взаимодействия.

- Широта интересов. Разнообразные и при этом относительно устойчивые интересы ребенка не только свидетельство его одаренности, но и желательный результат воспитательной работы. Основой этого качества у высокоодаренных являются большие возможности и универсализм. Широта интересов - основа многообразного опыта. Проявляется в стремлении заниматься самыми разными, непохожими друг на друга видами деятельности, в желании попробовать свои силы в самых разных сферах.

- Юмор, как проявление творческой одаренности, может выступать эффективным механизмом психологической защиты. Дети любят смешные несоответствия, игру слов, шутки.

- Сверхчувствительность к проблемам (проблемность) - способность видеть проблемы там, где другие ничего необычного не замечают, способность выявлять проблемы, задавать вопросы.

- Настойчивость (целеустремленность).

- Характерно обостренное чувство справедливости; опережающее нравственное развитие опирается на опережающее развитие восприятия и познания.

- Для одаренных детей характерна богатая фантазия, живое воображение, включение элементов игры в выполнение задач, творчество.

- У этих детей очень сильно развито чувство справедливости, и появляется оно очень рано.

- Характерны широкие личные системы ценностей: отношение к семье, обществу, природе.

Физические характеристики.

- Психофизиологические исследования показали, что у одаренных детей повышена биохимическая и электрическая активность мозга. Иногда мало спят.

- Их моторная координация и владение руками часто отстают от познавательных способностей.

Особенности поведения

- Активны и всегда чем-либо заняты.

- Занимают себя делами, которые иногда не относятся к уроку;

- Благодаря многочисленным умениям способны лучше других заниматься самостоятельной деятельностью;

- Часто выполняют несколько дел одновременно

Проблемы одаренных детей.

- Неравномерностью, односторонностью развития, которая зачастую не только сохраняется на протяжении всей жизни одаренного человека, но и углубляется, порождая у него ряд психологических проблем. Например, у некоторых детей доминируют математические способности, подавляющие интерес к чтению.

- Опасность социальной изоляции и отвержения со стороны сверстников. Реальный уровень способностей одаренных детей не понимается окружающими и нормальный для такого ребенка процесс развития рассматривается как аномальная неприспособленность к жизни в обществе. У таких детей возникают трудности в нахождении близких по духу друзей, появляются проблемы участия в играх сверстников, которые им не интересны. Сложность положения усугубляется тем, что сами дети осознают свою непохожесть. Социальная изоляции – это не следствие эмоциональных нарушений, а результат условий, в которых оказывается ребенок при отсутствии группы, с которой он мог бы общаться.

- Неприязнь к школе. Такое отношение часто появляется оттого, что учебная программа скучна и неинтересна для одаренных детей. Нарушения в поведении могут появляться потому, что учебный план не соответствует их способностям.

- Игровые интересы. Одаренным детям нравятся сложные интеллектуальные игры и неинтересны те, которыми увлекаются их сверстники. Вследствие этого одаренный ребенок оказывается в изоляции, уходит в себя.

- Не терпят давления, ограничения свободы. Одаренные дети, отвергая стандартные требования, особенно если эти стандарты идут вразрез с их интересами.

- Погружение в философские проблемы. Для одаренных детей характерно задумываться над такими явлениями, как смерть, загробная жизнь, религиозные верования и философские проблемы.

- Несоответствие между физическим, интеллектуальным и социальным развитием. Одаренные дети часто предпочитают общаться с детьми старшего возраста. Из-за этого им порой трудно становиться лидерами.

- Стремление к совершенству. Для одаренных детей характерна внутренняя потребность совершенства, повышенный уровень притязаний, высоких требований как к себе, так и окружающим. Отсюда ощущение неудовлетворенности, собственной

неадекватности, низкая самооценка, негативное самовосприятие, отсутствие друзей.

- Потребность во внимании взрослых. В силу стремления к познанию одаренные дети нередко монополизируют внимание учителей, родителей и других взрослых. Это вызывает трения в отношениях с другими детьми. Нередко одаренные дети нетерпимо относятся к детям, стоящим ниже их в интеллектуальном развитии. Они могут отталкивать окружающих замечаниями, выражающими презрение или нетерпение

Объем программы 296 часов (1-ый год – 104 часа, 2-ой год – 104 часа, 3-ий год – 88 часов)

Срок реализации программы 3 года.

Форма обучения – очная, с применением дистанционных технологий.

Особенность организации учебного процесса: В группу набираются подростки 16-17 лет, с повышенным интересом к физике, которые направляются учителями физики школ округа. Состав группы 15 человек, в соответствии с Уставом образовательного учреждения. Добор в группу свободный. Метод тестирования позволяет определить уровень знаний по физике и разработать индивидуальный образовательный маршрут.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, в каникулярное время (осенние, зимние и весенние каникулы) – 3 раза в неделю по 2 часа, в летние каникулы – 2 раза в неделю по 2 часа.

Занятия проводятся во второй половине дня.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором образовательного учреждения.

Продолжительность занятий: 45 минут - занятие, 15 минут - отдых детей между каждым занятием (СанПиН 2.4.4.3172-14- Сан-эпид. требования к учреждениям дополнительного образования детей).

Родительские собрания проводятся по усмотрению педагога не реже 2-х раз в год.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы «Квант» - развитие навыков изобретательского и исследовательского мышления старшеклассников с признаками интеллектуальной одаренности посредством решения задач повышенного уровня сложности, творческих задач.

Задачи:

Предметные:

1. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач повышенной сложности, творческих задач;
2. овладение основными методами решения задач повышенной сложности, творческих задач;

3. изучение важнейших методов научного познания (выдвижение и обоснование замысла, самостоятельная постановка и формулирование задач, нахождение метода анализа ситуации и т.п.);

4. знакомство учащихся с технологией проектно-исследовательской деятельности.

Личностные:

1. развитие навыков самостоятельного приобретения и оценки новой информации;

2. формирование у обучающихся способности к организации проектно-исследовательской деятельности;

3. формирование коммуникативной компетентности в сотрудничестве, развитие умения самостоятельно и совместно принимать решения (умение вести диалог, координировать свои действия с действиями партнёров по совместной деятельности), создание ситуаций комфортного межличностного взаимодействия;

4. формирование позитивной самооценки и взаимоуважения, социально-приемлемых форм поведения.

Метапредметные:

1. развитие психических познавательных процессов: мышления, памяти, внимания у обучающихся на основе развивающего предметно-ориентированного тренинга;

2. формирование высокого уровня мотивации к самостоятельному познанию и творчеству;

3. развитие собственного стиля мышления.

1.3 Содержание программы

Учебный план

Блок «Методы решения задач по физике повышенной сложности».

1 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теоретические	практические	
Раздел «Практикум по решению задач»					
1	Физическая задача. Классификация задач	2	1	1	тестирование
2	Правила и приемы решения задач	4	2	2	тестирование
3	Механика.	48	10	38	контрольная работа
4	Подведение итогов по теме «Механика»	2	0	2	тестирование
5	Теория вероятности и статистика	6	1	5	контрольная работа

6	Итоговое занятие по теме «Теория вероятности»	2	0	2	тестирование
7	Всего	64	14	50	
Раздел «Познай себя»					
1	Понятие одаренности. Признаки одаренности	4	2	2	тестирование
2	Эмоциональная компетентность	4	1	3	творческая работа
3	Психическая саморегуляция	8	1	7	творческая работа
5	Общение	4	1	3	творческая работа
6	Всего	20	5	15	
Раздел «Профорентация»					
1	Экскурсия в Центр занятости населения.	2	0	2	презентация проекта
2	Экскурсия на завод Радиоизмерительных приборов.	2	0	2	презентация проекта
3	Экскурсия в Муромский техникум радиоэлектронного приборостроения.	2	0	2	презентация проекта
4	Всего	6	0	6	
Раздел «Проектно-исследовательский практикум»					
1	Теория исследования.	2	1	1	тестирование
2	Физика и экология.	4	1	3	презентация проекта
3	Проведение исследований.	6	2	4	дневник исследования
4	Всего	12	4	8	
Раздел «Игровой практикум»					
1	Игра «Климат сегодня и завтра».	2	0	2	презентация проектов
2	Всего	2	0	2	
	Общее количество часов за год	104	23	81	

2 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теоретические	практические	
Раздел «Практикум по решению задач»					
1	Знакомство с изобретательскими задачами. Понятие о ТРИЗ	2	1	1	тестирование
2	Молекулярная физика. МКТ.	14	3	11	контрольная работа
3	Термодинамика.	14	3	11	контрольная работа
4	Подведение итогов по теме «Молекулярная физика»	2	0	2	тестирование
5	Электродинамика	34	8	26	контрольная работа
6	Подведение итогов по теме «Электродинамика»	2	0	2	тестирование
7	Всего	68	15	53	
Раздел «Познай себя»					

2	Личность, группа, коллектив. Правила и законы взаимодействия.	4	1	3	творческое задание
3	Конфликты.	4	1	3	творческое задание
4	Уверенное поведение	8	2	6	творческое задание
6	Общение	4	1	3	ролевая игра
	Всего	20	5	15	
Раздел «Профориентация»					
1	Экскурсия на Выксунский металлургический завод	2	0	2	презентация проекта
2	Экскурсия в Муромский краеведческий музей. «Зворькин – отец телевидения»	2	0	2	презентация проекта
3	Экскурсия в Муромский филиал ВЛГУ.	2	0	2	презентация проекта
4	Всего	4	0	4	
Раздел «Проектно-исследовательский практикум»					
1	Исследовательские проекты.	8	0	8	презентация проектов
2	Всего	8	0	8	
Раздел «Игровой практикум»					
1	Игра «Конструкторское бюро»	2	0	2	презентация проекта
2	Игровой практикум. «Мы – энергопотребители»	2	0	2	дневник игры
3	Всего	4	0	4	
	Общее количество часов за год	104	20	84	

3 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теоретические	практические	
Раздел «Практикум по решению задач»					
1	Магнетизм.	14	4	10	контрольная работа
2	Подведение итогов по теме «Магнетизм»	2	0	2	тестирование
3	Электромагнетизм	16	5	11	контрольная работа
4	Подведение итогов по теме «Электромагнетизм»	2	0	2	тестирование
5	Колебания и волны	8	2	6	контрольная работа
6	Подведение итогов по теме «Колебания и волны»	2	0	2	тестирование
7	Оптика	10	3	7	контрольная работа
8	Итоговое занятие по теме «Оптика»	2	0	2	тестирование
9	Теория относительности	2	1	1	тестирование

10	Квантовая оптика	6	2	4	контрольная работа
11	Итоговое занятие по теме: «Квантовая оптика»	2	0	2	тестирование
	Всего	66	17	49	
Раздел «Познай себя»					
2	Самооценка и уровень притязаний	4	1	3	ролевая игра
3	Личность и лидерство	4	1	3	творческая работа
4	Социализация. Программа успешности.	4	1	3	творческая работа
	Всего	12	3	9	
Раздел «Профорентация»					
1	Как выбрать вуз, чтобы не ошибиться	4	1	3	Презентация проекта
2	Экскурсия на Муромский приборостроительный завод	2	0	2	презентация проекта
3	Экскурсия в Музей образования. «Учителя-физики нашего города»	2	0	2	презентация проекта
4	Экскурсия в Муромский планетарий.	2	0	2	презентация проекта
	Всего	10	1	9	
	Общее количество часов за год	88	21	67	

Содержание учебного плана программы.

Блок «Методы решения задач по физике повышенной сложности».

1 год обучения.

Раздел «Практикум по решению задач»

Физическая задача. Классификация задач (2 ч)

Теория:

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.

Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Практика:

Решение задач

Правила и приемы решения физических задач (4 ч)

Теория:

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи

решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Практика:

Решение задач

Механика (50)

Теория:

Кинематика точки. Основные понятия кинематики. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

Динамика. Законы механики Ньютона. Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Силы в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса.

Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Движение твердого тела. Абсолютно твердое тело. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Статика. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Механика деформируемых тел. Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Практика:

Решение задач

Теория вероятности и статистики (8)

Теория:

Вероятность. Вероятностное пространство. Случайная величина. Локальная теорема Муавра — Лапласа. Функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия случайной величины. Независимость. Условная вероятность. Закон больших чисел.

Практика:

Решение задач

Раздел «Познай себя» (20 ч)

Понятие одаренности. Признаки одаренности (4)

Теория:

Понятие одаренности. Признаки одаренности. Правила диагностики.

Практика:

Тестирование

Ролевая игра «Крутой мир»

Вводная диагностика проявлений одаренности Диагностика самооценки, уровня притязаний, тревожности, агрессивности, уровня общительности и потребности в достижении, коэффициента интеллектуального развития и вербального

интеллекта.

Ролевая игра «Я и еще много, много человек в нашей аудитории»

Эмоциональная компетентность (4)

Теория:

Анализаторы, чувства, эмоции. Понятие эмоциональной компетенции.
Составляющие эмоциональной зрелости.

Практика:

Диагностика восприятия. Беседа «Человеческие эмоции». Тренинг эмоциональной компетентности.

Творческая работа «Я сержусь!»

Психическая саморегуляция (8)

Теория:

Понятие Психической саморегуляции. Способы восприятия и моделирования реальности.

Практика:

Диагностика стиля саморегуляции поведения.

Беседа «Психическая саморегуляция».

Тренинг «Приемы психической саморегуляции».

Ролевая игра «Магазин».

Диагностика самооценки, уровня притязаний, тревожности, агрессивности, уровня общительности и потребности в достижении, коэффициента интеллектуального развития и вербального интеллекта, темперамента, ведущих мотивов поведения.

Творческая работа «Гнев. Справимся сами!»

Общение (4)

Теория:

Виды и способы общения. Качество общения.

Практика:

Ролевая игра «Мой будущий мир». Тренинг общения

Творческая работа «Выбираем смартфон»

Раздел «Проектно-исследовательский практикум» (6)

1. Теория исследования. (2)

Теория:

Исследовательская работа. Алгоритм выполнения исследовательской работы.

Оформление. Защита.

Практика:

Исследовательская работа «Исследование превращения солнечной энергии в солнечных батареях»

2. Физика и экология. (4)

Теория:

Экология – наука о доме. Объяснение явлений природы с помощью физических законов. Решение экологических проблем методами физики.

Практика:

Проект «Физика в природе»

3. Проведение исследований. (6)

Теория:

Гигантские шаги. Турник. Физика тенниса. Крученный удар. Физика бадминтона. Опыты с велосипедом. Динамика вращательного движения. Физика Скакалки. Игра «Чижик» - физика удара и полета. Физика растений – растения часы. Физика в пруду, на речке. Бумажная авиация и опыты с ними.

Практика:

Исследовательская работа «Исследование выполнения 2 закона Ньютона»

Исследовательская работа «Исследование движения по окружности»

Исследовательская работа «Исследование физики твердых тел»

Исследовательская работа «Исследование физики удара»

Исследовательская работа «Исследование законов аэродинамики»

Исследовательская работа «Исследование законов Архимеда»

Раздел «Игровой практикум». (2)

Теория:

Игра. Правила игры. Игра, как метод познания.

Практика:

Игра «Климат вчера, сегодня, завтра»

Раздел «Профориентация». (6)

Теория:

Что такое профессия. Как правильно выбрать свою будущую профессию. Кем я хочу стать. Профессии современности

Практика:

Тест «Профориентация»

Экскурсия в Центр занятости населения.

Экскурсия на завод Радиоизмерительных приборов.

Экскурсия в Муромский техникум радиоэлектронного приборостроения.

2 год обучения

Раздел «Практикум по решению задач»

Знакомство с изобретательскими задачами. Понятие о ТРИЗ (2)

Теория:

История. Изобретательская ситуация и изобретательская задача. Противоречия. Система приёмов. Стандарты на решение изобретательских задач. Технологические эффекты. Физические эффекты. Законы развития технических систем. Алгоритм решения изобретательских задач.

Практика:

Решение задач

Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика (30)

Теория:

Основы молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Температура. Газовые законы. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа.

Законы термодинамики. Работа в термодинамике. Количество теплоты.

Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Взаимные превращения жидкостей и газов. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение в жидкостях. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Твердые тела и их превращение в жидкости. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема при плавлении и отвердевании. Тройная точка. Тепловое расширение твердых и жидких тел.

Практика:

Решение задач

Электродинамика (36)

Теория:

Электростатика. Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие зарядов внутри диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое

поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Расчет сложных электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа — диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводность полупроводников, p-n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Термо- и фоторезисторы.

Практика:

Решение задач

Раздел «Познай себя» (20 ч)

Личность, группа, коллектив. Правила и законы взаимодействия (4)

Теория:

Понятие одаренности. Проявления одаренности. Поведенческие риски. Понятие «личность, группа, коллектив». Особенности взаимодействия. Способы адаптации в группах.

Практика:

Диагностика одаренности, самооценки, уровня притязаний, тревожности, агрессивности, уровня общительности и потребности в достижении, коэффициента интеллектуального развития и вербального интеллекта, темперамента, ведущих мотивов поведения.

Ролевая игра «Я и еще много, много человек в нашей аудитории»

Творческое задание «Я и мой класс»

Конфликты (4)

Теория:

Понятие «конфликт». Механизм разворачивания конфликта. Виды конфликтов. Позиции в конфликтах. Внутриличностный конфликт. Способы

избегания и разрешения конфликтов.

Практика:

Беседа «Конфликты в повседневной жизни».

Тренинг «Стратегия поведения в конфликтах».

Творческое задание «Подайте мне вон тот синий карандаш»

Уверенное поведение (8)

Теория:

Самооценка и уровень притязаний. Стресс. Коммуникация. Личность и стратегия успеха. Способы саморегуляции поведения. Правила диагностики. Инструктаж к методикам

Практика:

Беседа «Уверенность».

Тренинг уверенного поведения и коммуникации.

Диагностика уровня стрессоустойчивости, уровня тревожности, уровня агрессивности.

Творческое задание «Я думаю, что это плохая идея!»

Общение (4)

Теория:

Эффективные способы общения. Качество общения.

Практика:

Ролевая игра «Рыбалка».

Тренинг общения.

Раздел «Проектно-исследовательский практикум»

1. Исследовательские проекты. (8)

Теория:

Как создать и реализовать исследовательский проект. Автоматика теплицы – температура, влажность, автополивка. Дачная метеостанция. Физика на рыбалке. Автоматический полив растений (Программный, капельный, ...) Модели судов на воздушной подушке и опыты с ними. Наблюдение и фотографирование молний. Природа молний. Водяной барометр и опыты с ним. Фонтаны от древнего мира до

наших дней. Автоматика теплицы – температура, влажность, автополивка. Дачная метеостанция. Альтернативные источники энергии на даче. Ветроэлектростанция, солнечная полупроводниковая станция.

Практика:

Исследовательский проект «Влияние ультразвуковых и звуковых волн на рост и развитие растений»

Исследовательский проект «Защита транспортных средств от атмосферного электричества»

Исследовательский проект «Энергия из органических удобрений»

Исследовательский проект «Умная теплица»

Исследовательский проект «Энергия на даче»

Исследовательский проект «Как нам поможет воздушная подушка»

Раздел «Игровой практикум». (4)

Теория:

Классы энергоэффективности. Маркировка. Приборы энергопотребления.

Практика:

Игра «Мы – энергопотребители»

Раздел «Профориентация» (4)

Теория:

Профориентация в России. «Кем стать?» или как выбрать профессию правильно. Внешние причины выбора профессии. Внутренние причины выбора профессии. Важность профориентации. Функции профориентации. Типичные ошибки выбора профессии. Виды профориентации и профориентационных услуг.

Практика:

Тест «Личность и профессии»

Тест «Профперспектива»

Экскурсия в Муромский филиал ВГУ.

Экскурсия в Муромский краеведческий музей.

Экскурсия на Выксунский металлургический завод

3 год обучения.

Раздел «Практикум по решению задач»

Магнетизм (16).

Теория:

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.

Взаимодействие электрических токов. Взаимодействие движущихся зарядов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Практика:

Решение задач

Электромагнетизм (18)

Теория:

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Генераторы тока. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитная энергия проводника с током.

Электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Фаза колебаний. Резистор, конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Автоколебания. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.

Научные гипотезы. Гипотеза Максвелла. Основные идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Открытие электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Практика:

Решение задач

Колебания и волны (10)

Теория:

Вращение твердого тела. Законы вращения твердого тела.

Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период, амплитуда и фаза гармонических колебаний. Затухающие колебания.

Вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания.

Производство, передача, распределение и использование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора и потребителей трехфазного тока. Асинхронный электродвигатель. Использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии.

Механические волны. Звук. Волновые явления. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость, высота и тембр звука. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование. Радиоприемник. Распространение радио- волн. Радиолокация. Телевидение.

Практика:

Решение задач

Оптика (12)

Теория:

Свет как электромагнитная волна. Поляризация света. Отражение света. Преломление света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Скорость света. Дисперсия света. Призма. Спектры. Спектральный анализ. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.

Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Различные виды электромагнитных излучений (инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения) и их практическое применение.

Практика:

Решение задач

Теория относительности (2)

Теория:

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.

Пространство, время, тяготение в теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Принцип соответствия

Практика:

Решение задач

Квантовая оптика (8)

Теория:

Световые кванты. Действия света. Зарождение квантовой теории. Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Атомная физика. Квантовая теория. Спектральные закономерности. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Статистический характер квантовой механики. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Квантовые источники света — лазеры. Понятие о нелинейной оптике.

Физика атомного ядра. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.

Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Пи-мезоны Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Практика:

Решение задач

Раздел «Познай себя» (12 ч)

Самооценка и уровень притязаний (4)

Теория:

Одаренность, эмоциональная стабильность, психическое саморегулирование.
Адекватная самооценка, уровень притязаний, жизненные перспективы.

Практика:

Тестирование и работа с опросниками (диагностика самооценки, уровня притязаний, тревожности, агрессивности, уровня общительности и потребности в достижении, коэффициента интеллектуального развития и вербального интеллекта)

Рефлексия результатов диагностики

Ролевая игра «Приезд родственников»

Упражнение «Встречают по одежке, провожают, по...»

Личность и лидерство (4)

Теория:

Понятие лидерства.

Практика:

Диагностика лидерских качеств.

Тренинговое занятие «Стратегии взаимодействия в группе».

Беседа «Всегда ли лидер личность?»

Творческое задание «Я и личность»

Социализация. Программа успешности (4)

Теория:

Понятие социализации. Стратегии успешности.

Практика:

Ролевая игра «Однажды 10 лет спустя...»

Тренинг «Составляющие успешности»

Диагностика самооценки, уровня притязаний, тревожности, агрессивности, уровня общительности и потребности в достижении, коэффициента интеллектуального развития и вербального интеллекта.

Ролевая игра «Генеральная уборка»

Раздел «Профориентация» (10)

Теория:

Цели профессиональной ориентации. Функции профориентационной работы. Направления профориентационной работы. Частные виды профессиональной ориентации. Как определиться в вузом. Что я хочу? Как совместить интерес и возможности? Профессии технического направления на рынке труда.

Практика:

Тест «Сферы интересов»

Тест «Мотивация»

Экскурсия на Муромский приборостроительный завод

Экскурсия в музей Куликова

Экскурсия в Музей образования

Практическая работа «Карта профессий»

Практическая работа «Моя будущая профессия»

1.4 Планируемые результаты

Результативность и целесообразность программы «Квант» выявляется с помощью комплекса диагностических методик:

Предметные – тематические тесты тестирование, игры, викторины, индивидуальные и групповые домашние задания, разработка и реализация проектов;

Метапредметные – диагностика проектных умений, диагностика метапредметных результатов обучения методом тестирования;

Личностные – диагностики представлены в таблице 2.

Предметные результаты представлены в таблице 1.

Личностные и метапредметные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 1. Ожидаемые предметные результаты и способы их проверки

1 год обучения		2 год обучения		3 год обучения	
Знания	Методы диагностики	Знания	Методы диагностики	Знания	Методы диагностики
<p><i>смысл понятий:</i> физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка</p> <p><i>смысл физических величин:</i> перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы;</p> <p><i>смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):</i> законы динамики Ньютона, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса;</p> <p><i>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;</i></p>	<p>Тестирование, контрольная работа, индивидуальные задания</p>	<p><i>смысл понятий:</i> физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, вещество, взаимодействие, идеальный газ;</p> <p><i>смысл физических величин:</i> давление, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление,</p> <p><i>смысл физических законов,</i></p>	<p>Тестирование, контрольная работа, индивидуальные задания</p>	<p><i>смысл понятий:</i> физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда галактика, Вселенная;</p> <p><i>смысл физических величин:</i> период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;</p> <p><i>смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):</i> законы динамики закон электромагнитной индукции, законы</p>	<p>Тестирование, контрольная работа, индивидуальные задания</p>

		<p><i>принципов и постулатов</i> (формулировка, границы применимости) принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца,</p> <p><i>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</i></p>		<p>отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;</p> <p><i>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;</i></p>	
Владение специальной терминологией					
Термины	Методы диагностики	Термины	Методы диагностики	Термины	Методы диагностики
инерциальная система отсчета, материальная точка, перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы;	Тестирование, контрольная работа, индивидуальные задания	вещество, взаимодействие, идеальный газ; давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная	Тестирование, контрольная работа, индивидуальные задания	резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда галактика, Вселенная; период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества,	Тестирование, контрольная работа, индивидуальные задания

		теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление,		абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы.	
--	--	---	--	---	--

Практические умения и навыки, предусмотренные программой

Умения и навыки	Методы диагностики	Умения и навыки	Методы диагностики	Умения и навыки	Методы диагностики
классифицировать предложенную задачу, анализировать физическое явление, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач, анализировать полученный	Тестирование, контрольная работа, предметные олимпиады, конкурсы, научно-практические	<i>описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</i> независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и	Тестирование, контрольная работа, предметные олимпиады, конкурсы, научно-практические	<i>описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</i> независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и	Тестирование, контрольная работа, предметные олимпиады, конкурсы, научно-практические

<p>ответ, составлять простейшие задачи, решать задачи средней трудности, решать комбинированные задачи, владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.; владеть методами самоконтроля и самооценки. <i>описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</i> независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; <i>применять полученные знания для решения физических задач повышенной сложности;</i> <i>определять:</i> характер физического процесса по графику, таблице, формуле; <i>приводить примеры практического применения физических знаний:</i> законов механики, <i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;</i> <i>использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и</i></p>	<p>Конференции, индивидуальные задания</p>	<p>охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; <i>приводить примеры опытов, иллюстрирующих,</i> что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы</p>	<p>Конференции, индивидуальные задания</p>	<p>охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; <i>приводить примеры опытов, иллюстрирующих,</i> что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория</p>	<p>Конференции, индивидуальные задания</p>
---	--	---	--	---	--

<p><i>предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <p>обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды страны и региона проживания; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.</p>		<p>применимости; <i>описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач повышенной сложности; определять:</i> характер физического процесса по графику, таблице, формуле; <i>измерять:</i> скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; <i>приводить примеры практического применения физических знаний:</i> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; <i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</i></p>		<p>позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; <i>описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач повышенной сложности; определять:</i> характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; <i>измерять:</i> скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность</p>	
--	--	---	--	--	--

	<p>информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <i>использовать</i> новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <i>использовать</i> приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио-и телекоммуникационной связи; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды страны и региона проживания; определения собственной позиции по отношению к</p>		<p>воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; <i>приводить</i> примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; <i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</i> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <i>использовать</i> новые информационные технологии для поиска,</p>
--	---	--	--

		экологическим проблемам и поведению в природной среде.		обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).	
Владение специальным оборудованием и оснащением					
Владение специальными приборами, инструментами, спортивным инвентарем	Методы диагностики	Владение специальными приборами, инструментами, спортивным инвентарем	Методы диагностики	Владение специальными приборами, инструментами, спортивным инвентарем	Методы диагностики
штангенциркуль, микрометр, весы лабораторные, динамометр	Тестирование, практические работы, индивидуальные задания	Манометр, барометр, термометр, гигрометр, психрометр, электрометр, вольтметр, амперметр, ваттметр, омметр	Тестирование, практические работы, индивидуальные задания	Радиометр, люксметр, микроскоп, телескоп, спектрометр	Тестирование, практические работы, индивидуальные задания

Таблица 2. Ожидаемые личностные и метапредметные результаты и способы их проверки.

Универсальные учебные действия	Формы и способы развития УУД	Диагностический инструментарий для сформированности УУД
<p>Личностные УУД: умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, умение выделять нравственный аспект поведения на основе определения своего места в обществе и в жизни в целом.</p>		
<p>1. ориентация в системе моральных норм и ценностей и их иерархии, понимание общественного характера морали; 4. сформированность потребности в самовыражении и самореализации, социальном признании; 5. готовность к выбору профильного образования; умение строить жизненные планы с учетом конкретных условий.</p>	<p>- беседы, лекции, диспуты; -совместная деятельность, сотрудничество в «проблемных ситуациях» - ролевые и деловые игры;</p>	<p>- наблюдение; -карта «Профессиональный выбор»; - Шкала оценки потребности в достижениях.</p>
<p>Регулятивные УУД: умение организовывать свою учебную деятельность</p>		
<p>1. умение самостоятельно выработать и применять критерии и способы дифференцированной оценки собственной учебной деятельности; 2. самоконтроль в организации учебной и внеучебной деятельности; 3. формирование навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса; 4. принятие ответственности за свой выбор организации своей учебной деятельности.</p>	<p>- творческие учебные задания, практические работы; -проблемные ситуации; -проектная и исследовательская деятельность;</p>	<p>- Методика изучения самооценки С.А.Будасси - Диагностика коммуникативного контроля (М.Шнайдер); Методика изучения состояния тревожности Ч.Д.Спилбергера; Методика «Корректирующая проба»; Методика «Запомни пару»</p>
<p>Познавательные УУД включают общеучебные, логические, действия постановки и решения проблем.</p>		

<ol style="list-style-type: none"> 1. умение строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания); 2. умение устанавливать причинно-следственных связей, строить логические цепи рассуждений, доказательств; 3. выдвижение гипотез, их обоснование через поиск решения путем проведения исследования с поэтапным контролем и коррекцией результатов работы; 4. объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; 5. умение использовать современные технологии в качестве средств самообучения; 6. овладение основами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения. 	<ul style="list-style-type: none"> - задания творческого и поискового характера (проблемные вопросы, учебные задачи или проблемные ситуации); - учебные проекты и проектные задачи, моделирование; - наблюдения, опыты, - практические работы; - 	<ul style="list-style-type: none"> - коэффициент интеллектуального развития – 4-ый субтест Айзенка; - «Сложные аналогии» - диагностика вербального интеллекта; - тесты по темам
<p>Коммуникативные УУД: умение общаться, взаимодействовать с людьми.</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. разрешать конфликты через выявление, идентификацию проблемы, поиск и оценку альтернативных способов разрешения конфликта, принимать решение и реализовывать его; 	<ul style="list-style-type: none"> - групповые формы работы; -конференции; - деловые игры; - конкурсы; 	<ul style="list-style-type: none"> -Личностный опросник К. Томаса - Методика «Уровень общительности» (В.Ф.Ряховский)

<ol style="list-style-type: none"> 2. управлять поведением партнера через контроль, коррекцию, оценку действий, умение убеждать; 3. интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие с людьми разных возрастных категорий; 4. переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать ее как задачу через анализ ее условий; 5. стремиться устанавливать доверительные отношения взаимопонимания, способность к эмпатии; 6. речевое отображение (описание, объяснение) содержания совершаемых действий в форме речевых значений с целью ориентировки (планирование, контроль, оценка) предметнопрактической или иной деятельности как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи (внутреннего говорения), служащей этапом интериоризации – процесса переноса во внутренний план в ходе усвоения умственных действий и понятий. 	<p>- психологические практикумы, тренинги, ролевые игры</p>	
--	---	--

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1. Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2021

Окончание учебного года: 31.08.2022

Количество учебных недель в году: 42 (1-ый год обучения), 42 (2-ой год обучения), 38 (3-ий год обучения)

Календарный учебный график.

Блок «Методы решения задач по физике повышенной сложности».

1-ый год обучения.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел «Практикум по решению задач»								
1. Физическая задача. Классификация задач (2 ч)								
1	Сентябрь	1 неделя	15.00-17.00	вводное занятие	2	Физическая задача	МБОУ ЯС СОШ	Тест
2. Правила и приемы решения физических задач (4 ч)								
2	Сентябрь	2 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Как решить задачу?	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
3	Сентябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Что я делаю не так? Различные способы решения задач	МБОУ ЯС СОШ	Тест
3. Механика (50 ч)								
4	Сентябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Материальная точка	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
5	Октябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Скорость. Равномерное движение	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
6	Октябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Ускорение. Равнопеременное движение	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа.

7	Октябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Свободное падение	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
8	Октябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Движение тела, брошенного горизонтально	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
9	Октябрь	4 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
Раздел «Профориентация»								
10	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Кем я хочу быть? Профессии современности	Центр занятости	Личная карта профессий
Раздел «Познай себя»								
11	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Кто я?	Центр «Точка роста»	Тест
12	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Одаренные дети. Кто они?	Центр «Точка роста»	Творческое задание
3. Механика								
13	Ноябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Равномерное движение по окружности	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
14	Ноябрь	3 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Неравномерное движение по окружности	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
15	Ноябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Сила и масса. Законы Ньютона	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
16	Декабрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Движение тела под действием нескольких сил	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
17	Декабрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
18	Декабрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Закон Всемирного тяготения	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
19	Декабрь	4 неделя	15.00-	комплексное применение	2	Вес и невесомость	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная

			17.00	знаний и способов деятельности				работа
20	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Неинерциальные силы	МБОУ ЯС СОШ	Тест
Раздел «Познай себя»								
21	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Моя жизнь с эмоциями	Центр «Точка роста»	Творческая работа
22	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Я люблю свои эмоции	Центр «Точка роста»	Творческая работа
Раздел «Профориентация»								
23	Январь	2 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Современные востребованные профессии	Завод радиоизмерительных приборов	Личная карта профессий
3. Механика								
24	Январь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
25	Январь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
26	Январь	5 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Импульс. Закон сохранения импульса	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
27	Февраль	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Реактивное движение	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
28	Февраль	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Работа и мощность	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
29	Февраль	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Закон сохранения энергии	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
30	Февраль	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
31	Март	1 неделя	15.00-	комплексное применение	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная

			17.00	знаний и способов деятельности				работа
32	Март	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Статика	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
33	Март	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Центр масс. Движение твердого тела	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
34	Март	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Механика»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
Раздел «Познай себя»								
35	Март	4 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Как регулировать свои эмоции?	Центр «Точка роста»	Творческая работа
36	Март	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Умение управлять эмоциями – умение жить в коллективе	Центр «Точка роста»	Творческая работа
Раздел «Профориентация»								
37	Апрель	1 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Современные востребованные профессии. Чему учиться?	Муромский техникум радиоизмерительного приборостроения	Личная карта профессий
4. Теория вероятности и статистики (8 ч.)								
38	Апрель	2 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Случайные величины	МБОУ ЯС СОШ	Тесты
39	Апрель	3 неделя	15.00-17.00	закрепление новых знаний	2	Функция распределения	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
40	Апрель	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Угловая вероятность	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
41	Май	1 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Теория вероятности и статистика»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
Раздел «Проектно-исследовательский практикум» (6 ч)								
42	Май	2 неделя	15.00-	изучение и первичное	2	Теория исследования	МБОУ ЯС СОШ	Чек-лист

			17.00	закрепление новых знаний				
2. Физика и экология								
43	Май	3 неделя	15.00-17.00	закрепление новых знаний	2	Как решать экологические проблемы с помощью законов физики	МБОУ ЯС СОШ	Карта проекта
44	Май	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Физика в природе	МБОУ ЯС СОШ	Презентация мини-проекта
3. Проведение исследований								
45	Июнь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Изучение законов Ньютона	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
46	Июнь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Изучение физики твердых тел	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
47	Июнь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Изучение законов аэро- и гидродинамики	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
Раздел «Игровой практикум» (2 ч)								
48	Июнь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Игра «Климат вчера, сегодня, завтра»	Центр «Точка роста»	Лист игры
Раздел «Познай себя»								
49	Июнь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Воля. Мои сильные стороны	Центр «Точка роста»	Дневник саморазвития
50	Июнь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Мои ценности. Я могу...	Центр «Точка роста»	Дневник саморазвития
51	Июнь	3 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Релаксация	Центр «Точка роста»	Дневник саморазвития
52	Июнь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Наше тело нам поможет!	Центр «Точка роста»	Дневник саморазвития

2-ой год обучения.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел «Практикум по решению задач»								
1. Знакомство с изобретательскими задачами. Понятие о ТРИЗ (2 ч)								
1	Сентябрь	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Как решить ТРИЗ-задачу	МБОУ ЯС СОШ	Тест
2. Молекулярная физика. МКТ (14 ч)								
2	Сентябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Строение твердых тел	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
3	Сентябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Температура	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
4	Сентябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Газовые законы	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
5	Октябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
6	Октябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение графических задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа.
7	Октябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Идеальный газ. Измерение скоростей молекул	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
8	Октябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Измерение скоростей молекул	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
Раздел «Профориентация»								
9	Октябрь	4 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Современные востребованные профессии.	ОАО «Выксунский металлургическ	Личная карта профессий

							ий завод»	
Раздел «Познай себя»								
10	Октябрь	4 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Личность в истории и я, как личность	Центр «Точка роста»	Творческое задание
11	Октябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Человек – животное социальное	Центр «Точка роста»	Творческое задание
Раздел «Практикум по решению задач»								
3.Молекулярная физика. Термодинамика (16 ч)								
12	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Работа и количество теплоты	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
13	Ноябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Первый закон термодинамики	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
14	Ноябрь	3 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
15	Ноябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Насыщенный пар	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
16	Декабрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Влажность воздуха	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
17	Декабрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Поверхностное натяжение жидкости	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
18	Декабрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Твердые тела	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
19	Декабрь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Молекулярная физика»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
Раздел «Профориентация»								
20	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Знаменитые земляки. Зворыкин В.К.	МИХМ	Личная карта профессий

Раздел «Познай себя»								
21	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Медиация	Центр «Точка роста»	«Конфликтный» блокнот
22	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Мир без конфликтов	Центр «Точка роста»	«Конфликтный» блокнот
Раздел «Практикум по решению задач»								
4.Электродинамика (36 ч)								
23	Январь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электрический заряд и элементарные частицы	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
24	Январь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Закон Кулона	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
25	Январь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Взаимодействие зарядов внутри диэлектрика	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
26	Январь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электрическое поле. Напряженность	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
27	Февраль	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электрическое поле. Потенциал	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
28	Февраль	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Работа и энергия электрического поля	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
29	Февраль	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Конденсаторы	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
30	Февраль	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Закон Ома для участка цепи	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
31	Март	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Работа, мощность и энергия электрического поля	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
32	Март	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов	2	Соединения проводников	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа

				деятельности				
33	Март	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Закон Ома для полной цепи	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
34	Март	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
Раздел «Познай себя»								
35	Март	4 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Я хочу научиться вести и чувствовать себя уверенно	Центр «Точка роста»	Моя тетрадь достижений
36	Март	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Ловим восхищенные взгляды окружающих!	Центр «Точка роста»	Моя тетрадь достижений
Раздел «Профориентация»								
37	Март	4 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Востребованные профессии. Высшее образование	Муромский филиал ВГУ	Личная карта профессий
4.Электродинамика (36 ч) продолжение								
38	Апрель	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Правила Кирхгофа	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
39	Апрель	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
40	Апрель	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электрический ток в расплавах электролитов	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
41	Апрель	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электрический ток в газах и вакууме	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
42	Май	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электрический ток в полупроводниках	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
43	Май	2 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Электродинамика»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
Раздел «Игровой практикум»								
44	Май	3 неделя	15.00-	обобщение и	2	Игра «Конструкторское бюро»	Центр «Точка	Лист игры

			17.00	систематизация знаний и способов деятельности			роста»	
45	Май	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Игра «Мы – энергопотребители»	Центр «Точка роста»	Лист игры
Раздел «Проектно-исследовательский практикум»								
46	Июнь	1 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Как создать исследовательский проект? Физика в природе и жизни человека	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
47	Июнь	2 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Исследовательские проекты	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
48	Июнь	3 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Исследовательские проекты	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
49	Июнь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Исследовательские проекты	Центр «Точка роста»	Презентация результатов исследования
Раздел «Познай себя»								
50	Июнь	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Коэффициент моей общительности	Центр «Точка роста»	Моя тетрадь достижений
51	Июнь	2 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	С тобой приятно общаться!	Центр «Точка роста»	Моя тетрадь достижений
52	Июнь	3 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Цвет настроения	Центр «Точка роста»	Моя тетрадь достижений
53	Июнь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Я глазами других	Центр «Точка роста»	Моя тетрадь достижений

3-ий год обучения.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел «Профориентация»								
1. Как выбрать вуз, чтобы не ошибиться (10 ч)								
1	Сентябрь	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Как ориентироваться в современном мире профессий	https://цвrmуром.эдо.образование33.рф/	Тест
2	Сентябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Моя будущая профессия	https://цвrmуром.эдо.образование33.рф/	Личная карта профессий
3	Сентябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Востребованные профессии. Высшее образование	Муромский приборостроительный завод	Личная карта профессий
4	Сентябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Будущая профессия - учитель	Музей образования	Личная карта профессий
5	Октябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Будущая профессия. Астрономия	Муромский планетарий	Личная карта профессий
Раздел «Практикум по решению задач»								
1.Магнетизм (16 ч)								
6	Октябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Магнитное поле	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа.
7	Октябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Рамка с током в магнитном поле	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
8	Октябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Сила Ампера	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
9	Октябрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов	2	Сила Лоренца	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа

				деятельности				
10	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Масс-спектрограф и циклотрон	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
Раздел «Познай себя»								
11	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Как самого себя любить?	Центр «Точка роста»	Дневник своих достижений
12	Ноябрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Хвалить себя!	Центр «Точка роста»	Дневник своих достижений
1.Магнетизм (16 ч) продолжение								
13	Ноябрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Магнитный поток	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
14	Ноябрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Магнитное поле в веществе	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
15	Ноябрь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Магнетизм»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
2.Электромагнетизм (18 ч)								
16	Декабрь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Электромагнитная индукция. Правило Ленца	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
17	Декабрь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Закон электромагнитной индукции	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
18	Декабрь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Вынужденные электромагнитные колебания	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
19	Декабрь	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Свободные электромагнитные колебания	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа.
20	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Генератор электрической энергии	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа.

Раздел «Познай себя»								
21	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Моя Вселенная	Центр «Точка роста»	Творческое задание
22	Декабрь	5 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Лидер XXI века	Центр «Точка роста»	Творческое задание
2.Электромагнетизм (18 ч) продолжение								
23	Январь	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Трансформатор	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
24	Январь	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Скорость электромагнитных волн	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
25	Январь	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Радиосвязь	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
26	Январь	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Электромагнетизм»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
3.Колебания и волны (10 ч)								
27	Февраль	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Законы вращения твёрдого тела	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
28	Февраль	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Свободные и вынужденные механические колебания	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
29	Февраль	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
30	Февраль	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Механические и электромагнитные волны	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
31	Март	1 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Колебания и волны»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
4.Оптика (10 ч)								
32	Март	2 неделя	15.00-	комплексное применение	2	Отражение и преломление	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная

			17.00	знаний и способов деятельности		световых волн		работа
33	Март	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
34	Март	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Линзы	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
35	Апрель	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
Раздел «Познай себя»								
36	Апрель	1 неделя	15.00-17.00	изучение и первичное закрепление новых знаний	2	Что я хочу?	Центр «Точка роста»	Защита проекта
37	Апрель	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	У меня все получится!	Центр «Точка роста»	Творческое задание
4. Оптика (10 ч) продолжение								
38	Апрель	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Решение задач	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
39	Апрель	3 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Оптика»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа
5. Теория относительности								
40	Апрель	4 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Теория относительности	МБОУ ЯС СОШ	Тест
6. Квантовая оптика								
41	Май	1 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Фотоэффект	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
42	Май	2 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов деятельности	2	Корпускулярно-волновой дуализм	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа
43	Май	3 неделя	15.00-17.00	комплексное применение знаний и способов	2	Физика атомного ядра	МБОУ ЯС СОШ	Самостоятельная работа

				деятельности				
44	Май	4 неделя	15.00-17.00	обобщение и систематизация знаний и способов деятельности	2	Итоговое занятие по теме «Квантовая оптика»	МБОУ ЯС СОШ	Зачетная работа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Теоретические и практические занятия проводятся на базе МБОУ Якиманско-Слободской СОШ, заводы, учебные заведения округа, Центра «Точка роста».

Технические средства: мультимедийное оборудование, оборудование Центра «Точка роста»

Информационное обеспечение. интернет источники:

Группа «ВКонтакте» Квант <https://vk.com/club193871132>

Образовательный портал «Решу ЕГЭ» <https://ege.sdamgia.ru/>

Образовательный портал на канале YouTube

https://www.youtube.com/playlist?list=PLhOzgnnk_5jyM6NXfLniX5sX3rZTrpoea

[Атлас новых профессий](#)

Кадровое обеспечение программы «Квант».

Реализуется педагогами дополнительного образования, психологом или учителем физики.

2.3. Формы аттестации

Вид диагностики	Время проведения	Назначение
Входящая	сентябрь первого учебного года	Фиксация уровня личностного развития, начальных практических навыков пришедших в объединение с целью выбора методов и форм работы с обучающимися.
Промежуточная	конец первого учебного года конец второго учебного года	Изучение динамики освоения предметного содержания программы ребенком, его личностного развития, взаимоотношений в коллективе с целью коррекции методов и форм работы с обучающимися.
Итоговая	май третьего учебного года	Проверка уровня усвоения программы, учет изменений качеств личности каждого ребенка с целью анализа результативности воспитательно-образовательной работы по программе.

Усвоение материала по каждому разделу программы отслеживается через выполнение обучающимися итоговых теоретических или практических заданий, которые отражены в учебном плане по годам обучения.

Формы отслеживания: аналитическая справка, грамоты, дипломы, материалы анкетирования и тестирования, отзывы детей и родителей, статьи, публикации на страницах соц. сетей, подготовка индивидуальных домашних заданий

Формы предъявления: аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, творческих работ, конкурс, научно-практическая конференция.

2.4. Оценочные материалы

Результативность и целесообразность работы по программе «Квант» выявляется с помощью комплекса диагностических методик:

- карта педагогического наблюдения формирования индивидуального образовательного маршрута;
- маршрутная книжка оценки персональных достижений обучающегося на основе самооценки деятельности;
- диагностическая тетрадь по фиксации оценки предметных, метапредметных и личностных результатов;
- анкеты для обучающихся и родителей, экспертные карты.

2.5. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно, с применением дистанционного обучения.

Методы обучения – объяснительно-иллюстративный, исследовательский, проектный, дискуссионный; воспитания – поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации учебного занятия – беседа, презентация, экскурсия, «мозговой штурм», игра, индивидуальные домашние задания.

В программе используются технологии личностно-ориентированного обучения, проектного и дистанционного обучения, также игровые и информационно-образовательные методы. Особенности использования технологий представлены в таблице.

№ п/п	Современные образовательные технологии	Цели использования технологии	Описание порядка использования технологии в практической деятельности	Результаты использования технологии
1	Личностно-ориентированного обучения (И.С.Якиманская, Е.В.Бондаревская, С.В.Кульневич)	Развитие индивидуальности; Становление предметных, метапредметных и личностных способностей и качеств в процессе органического слияния воспитания и обучения; Формирование познавательной мотивации, жизненного и личностного самоопределения	Педагог: Конструирует учебный дидактический материал, методические рекомендации к его использованию, включая разные типы учебного диалога, формы контроля за личностным развитием учащегося в ходе овладения знаниями в соответствии с принципами дифференцированного подхода в обучении, организации разных видов деятельности; Осуществляет педагогическую поддержку ученика, выполняющего индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в формировании предметных, метапредметных и личностных результатов, реализации индивидуальной программы творческого саморазвития учащегося Обучающийся: Является источником	Овладение приемами: Целеполагания, Планирования, Рефлексии для самообразования, самоорганизации предметной, метапредметной и личностно-ориентированной деятельности

			становления способа учебной работы; Проектирует посильное задание, выбирает посильную форму, способ выполнения задания.	
2	Проблемного обучения (М.И.Махмутов, А.М.Матюшкин, М.Н.Скаткин)	Создание в сознании обучающихся под руководством педагога проблемных ситуаций; Организация активной самостоятельной деятельности по выходу из проблемных ситуаций	Педагог: Создает ситуацию проблематизации изучаемого материала: В постановке и решении теоретических учебных проблем, Решении практических проблем, Оказывает помощь в поиске способа применения известного знания в новой ситуации (конструирование, изобретение), Создает ситуацию связи обучения с жизнью. Обучающийся: Творчески овладевает знаниями, умениями, навыками и развивает мыслительные способности.	Возрастание уровня творческой активности, определяющегося: Устойчивой самостоятельностью выполнения работ, Наличием творческого воображения, способностью к логическому анализу, Открытием нового способа решения проблемы, Самостоятельным доказательством
3	ТРИЗ-технологии (Г.С.Альтшуллер)	Тренировка навыков изобретательского и исследовательского мышления Формирование широкого спектра УУД, личностных результатов.	Педагог: Является консультантом, мотивирующим и направляющим исследовательскую, аналитическую, творческую деятельность обучающегося. Обучающийся: Самостоятельно выбирает эффективный маршрут решения предметной, метапредметной, личностной проблемы из многих вариантов, используя разнообразные источники информации, материалы, формы, способы деятельности	Овладение обучающимися алгоритмом и умением решать изобретательские задачи способствует формированию познавательного интереса, Преодоление обучающимися стереотипов, выработка умения работать с нетривиальными идеями. Возрастание уровня творческой активности, определяющегося: Устойчивой самостоятельностью выполнения работ, Наличием творческого воображения, способностью к логическому анализу, Открытием нового способа решения проблемы, Самостоятельным доказательством

Алгоритм учебного занятия.

Программа предполагает занятия в рамках различных форм организации (экскурсия, игра, акция, аукцион, стендовый доклад, тренинг, праздник и т. д.), каждая из которых требует включение различных этапов учебного занятия. Однако, общим для всех является следующий алгоритм:

I этап – организационный (3 минуты)

Подготовка учащихся к работе, создание положительного эмоционального настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап – проверочный (5-7 минут)

Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция. Проверка домашнего задания (буклеты, фильмы, соц.опросы, фотоколлажи и т.д.), проверка усвоения знаний предыдущего (предыдущих) занятия (ий).

III этап - подготовительный (3-5 минут)

Мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Сообщение (определение детьми) темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности учащихся в логике проведения занятия (игровая ситуация, проблемный вопрос, проблемная ситуация и т.д.)

IV этап - основной (45-50 минут)

Определяется, исходя из формы работы (акция, квест-игра, игра, исследование, экскурсия, аукцион, тренинг, мастерская, ораторский баттл, и т.д.)

V этап – контрольный (12-15 мин)

Выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция, определяется исходя из формы проведения занятия (викторина, игра, презентация экскурсии, тестирование, практическая работа записи карты учета, презентация газеты и т.д.)

VI этап – итоговый (10-12 мин)

Анализ и оценка успешности достижения цели и определение перспективы последующей работы (лист наблюдений, карта эксперта и т.д.)

VII этап – рефлексивный (3-5 мин)

Мобилизация детей на самооценку. Оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы (беседа, заполнение листа самооценки, экран добрых дел и т.д.)

VIII этап – информационный (5-7 мин)

Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий. Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

В зависимости от педагогических целей и формы проведения занятия некоторые этапы могут быть исключены.

Теоретико-методологической основой программы «Квант» послужили теории личностно-ориентированного обучения И.С. Якиманской, Е.В. Бондаревской, С.В.Кульневич, проблемного обучения М.И. Махмутова, А.М. Матюшкина, М.Н. Скаткина, теория решения изобретательских задач Г.С. Альтшуллера, возрастные теории развития личности Л.С. Выгодского, Д.Б. Эльконина, теории психологических особенностей одаренности Д.Б. Богоявленской, А.М. Матюшкина, Л.В. Поповой, Б.М.Теплова, , теории развития личности в образовательном процессе И.Ф. Исаевой, Н.В. Кузьминой, В.А. Слостенина.

Рассмотрев теоретические основы развития одаренности старшеклассников, ключевыми понятиями выделено:

1. Одаренные дети - это дети, которые по уровню развития своих способностей явно выделяются среди своих сверстников или в своей социальной группе. Это могут быть общие способности и специальные способности, в данном случае академические, математические.

2. Интеллектуальная одаренность – уровень развития и тип организации ментального опыта, который обеспечивает возможность творческой интеллектуальной деятельности.

Интеллектуальные способности – свойства интеллекта, характеризующие успешность деятельности в конкретных ситуациях.

3. Педагогическое сопровождение – это система совместной деятельности педагога и ученика, направленная на удовлетворение образовательных потребностей последнего, в данном случае в освоении физики повышенного уровня.

4. Психологическая поддержка – это система совместной деятельности педагога-психолога и ученика, направленная на сохранение самости последнего и ставящая целью поддержать его в процессах «само».

Принципы и подходы, лежащие в основе программы:

Программа позволяет реализовать следующие подходы:

- компетентностный;
- личностно-ориентированный;
- деятельностный.

Организация занятий по программе опирается на использование следующих важных принципов:

- Системности – реализация задач через связь внеурочной деятельности с учебным процессом;
- Германизации – уважение к личности ребёнка. Создание благоприятных условий

для развития способностей детей;

- Опоры – учёт интересов и потребностей обучающихся; опора на них;
- Обратной связи – каждое занятие должно заканчиваться рефлексией. Совместное обсуждение с учащимися, что получилось и не получилось, изучение их мнения, определение перспективы;

- Успешности – любому человеку необходимо быть значимым и успешным. Степень успешности определяет самочувствие человека, его отношение к окружающим его людям, миру. Если обучающийся будет видеть, что его вклад в общее дело оценён, то

в последующих делах он будет ещё более активен и успешен. Очень важно, чтобы оценка успешности обучающегося была искренней и неформальной, она должна отмечать реальный успех и реальное достижение;

- Стимулирования – включает в себя приёмы поощрения и вознаграждения.

Общая характеристика раздела

«Методы решения задач по физике повышенной сложности».

Раздел «Практикум по решению задач»

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Раздел «Практикум по решению задач» делится на несколько подразделов.

Первый подраздел знакомит обучающихся с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом подразделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

Особое внимание уделяется задачам, связанным с профессиональными интересами обучающихся, задачам межпредметного содержания, а также изобретательским задачам. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из

истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач и др.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

В конце изучения основных тем («Кинематика» «Динамика», «Статика», «Работа и мощность», Законы сохранения в механике», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ. Работы рассчитаны на два часа, содержат от 5 до 10 задач, два варианта. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы на 1 час. Оценка личностных качеств воспитанников осуществляется по средствам предметных олимпиад, научно-исследовательских конференций, конкурсов. Предметные и метапредметные компетентности определяются диагностиками метапредметных и предметных умений, предложенных на сайте Московского центра качества образования.

При подборе задач, в первую очередь надо обращать внимание на:

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача.

Для реализации целей и задач данной программы предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, контрольные работы. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Доминантной формой обучения является

исследовательская деятельность учащегося. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

В первый год обучения на занятиях используются игровые методы, на втором и третьем – в основном проектно-исследовательские.

Методы обучения, применяемые в рамках программы, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального образовательного маршрута педагог предлагает обучающимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного.

Занятия раздела «Практикум по решению задач» проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. **Раздел «Профориентация»** включаются в каникулярное время (осенние, зимние и весенние), занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. **Разделы «Проектно-исследовательский практикум» и «Игровой практикум»** реализуется в каникулярное время (летние каникулы) в Центре «Точка роста» по 4 часа в неделю. Особенностью разделов **«Проектно-исследовательский практикум» и «Игровой практикум»** является организация деятельности в лабораторных и природных условиях. Для проведения практикумов используются парк, сквер, лесопарковая зона, а также лаборатории Центра «Точка роста».

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на задания повышенной сложности, творческих задач.

При проведении исследований и создании проектов группа делится на 5 подгрупп (по 3 человека).

Общая характеристика раздела «Познай себя»

Раздел «Познай себя» обеспечивает базовую психолого-педагогическую подготовку одаренных старшеклассников, методологическую основу для сознательного управления своим развитием, призван помочь им найти, осознать и принять цели, усвоить практические приемы и методы своего духовного и физического роста и совершенствования, для

личностного саморазвития одаренных старшеклассников необходимо соблюдение определенных условий:

- обучение на основе личностно-развивающих технологий
- развитие интеллектуально-творческого потенциала, путем приобщение их к основам научно-исследовательской деятельности
- участие одаренных старшеклассников в конференциях и олимпиадах
- выработка определенного стиля педагогической деятельности преподавателей;
- нацеленность организации педагогической деятельности на развитие самостоятельности учащихся. Раздел «Познай себя» учитывает все вышесказанное и носит: профилактический, развивающий, и психокоррекционный характер.

Основные **формы** реализации раздела:

1. Диагностическая работа;
2. Тренинговые занятия
3. Индивидуальная и групповая консультативная и профилактическая работа с ребятами.

Содержательные направления раздела:

- помощь одаренному старшекласснику в организации системы саморазвития;
- обучение составлению программы (плана) работы над собой (развитие интеллекта, характера, укрепление здоровья и т. д.);
- определение способов работы над собой (самоубеждение, самовнушение, самоуправление).

Для достижения поставленной цели весь программный материал разделен на блоки:

- Теоретический нацелен на формирование знаний старшеклассника об особенностях своего возраста, о природе своих интересов и стремлений, об особенностях, возможностях и стратегиях существования личности в многогранном обществе. Основной формой реализации теоретического раздела являются беседы. Однако, учитывая психовозрастные особенности участников, для формирования устойчивой мотивации к познанию и получения обратной связи целесообразно применение метода групповых дискуссий, ролевые игры, игры на интенсивное физическое взаимодействие.
- Диагностический направлен на изучение особенностей интеллектуального развития, уровня самооценки, тревожности, агрессивности, общительности, способов реагирования в конфликтных ситуациях. Диагностика проводится в группе. Запланирована в начале и в

конце прохождения программы с целью определения динамики изменений.

- Инструментальный является практикоориентированным и нацелен на:
 - развитие когнитивной сферы и познавательной мотивации;
 - коррекцию и развитие составляющих самосознания: самооценки и уровня притязаний;
 - развитие психоэмоциональной сферы (эмоций, достижение душевного равновесия и др.);
 - коррекцию и развитие активного общения (достижение взаимопонимания, позитивного взаимодействия в группе);
 - развитие стремления и способности к самопознанию, то есть умений ставить и решать задачи саморазвития, личностного роста на базе собственных потенциальных возможностей (зоны ближайшего развития по Л.С.Выготскому);
 - развитие личностно-профессионального самоопределения;
 - формирование умений организовывать собственную деятельность (навыки сосредоточения, запоминания, самоконтроля), способствующего успешности любой деятельности (учебной, профессиональной, коммуникативной).

Каждая изучаемая тема содержит все три блока, таким образом обеспечивая связь теории с практикой.

В процессе проведения психогимнастических упражнений учитываются следующие обстоятельства: 1) на каком этапе развития находится группа (если каждый участник группы чувствует себя непринужденно и комфортно, то выбранные для этого упражнения могут быть более рискованными, предполагающими физический контакт старшеклассников, в том числе и упражнения с закрытыми глазами; 2) состав группы (социально-демографические характеристики: пол, возраст, а также физические данные); 3) насыщенность пережитого дня (занятия проводятся во второй половине дня, поэтому предлагаются упражнения, помогающие снять усталость, создающие условия эмоциональной разрядки). Начиная упражнения, заранее оговариваются условия его окончания. Основным ориентиром окончания упражнения являются самочувствие членов группы, степень их вовлеченности, заинтересованности упражнением. Завершается упражнение, когда степень вовлеченности, удовольствия от его выполнения достигало максимума и еще не начинало снижаться. Тренинг, направленный на решение коммуникативных проблем одаренных старшеклассников, включает в себя три блока упражнений: 1) упражнения, которые преимущественно воздействуют на состояния группы как целого и /или на каждого ее участника в отдельности (упражнения на создание работоспособности); 2) упражнения содержательного плана; 3) упражнения для получения

личностной обратной связи.

Занятия раздела «Познай себя» включаются в программу в каникулярное время (осенние, зимние, весенние и летние каникулы) и проходят параллельно с разделом «Профорентация» (осенние, зимние и весенние каникулы) и разделами «Проектно-исследовательский» и «Игровой» практикумами (летнее время) в форме интенсивов.

2.6 Список литературы.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей:

1. Бабанова Е.Н., Истомина З.А. 500 задач по физике.- Екатеринбург, УГТУ УПИ, 1998.
2. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике.- М.: Наука, 1975.
3. Буздин А.И., Зильберман А.Р., Кротов С.С. Раз задача, два задача.....- М.: Наука, 1990.
4. Буздин А.И., Ильин В.А. Задачи московских физических олимпиад. – М.: Наука, 1988.
5. Гельфгап И.М., Гендештейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. - М.: Гимназия, 1999.
6. Глинская П.В. Физика для поступающих в Московские и Петербургские вузы. Способы решения экзаменационных задач повышенной трудности.- Волгоград, Братья Гринины, 1997.
7. Гольдфарб Н.И. Сборник задач по физике для 10-11 классов. – М.: Дрофа, 2005г.
8. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике.- М.: Издательство «Наука», 1972
9. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Тесты для школьников и поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2008
10. Коган Л.М. Учись решать задачи по физике. – М.: Высшая школа, 1993.
11. Меледин Г.В. Физика в задачах. - М.: Наука, 1989.
12. Можаяев В.В., Чивелёв В.И., Шеронов А.А. Экзаменационные задачи по физике для поступающих в вузы.- М.: Дрофа, 1998.
13. Мякишев Г.Я. и др. Физика-10: Механика. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
14. Мякишев Г.Я. и др. Физика-10: Молекулярная физика. Термодинамика./Для

- углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
15. Мякишев Г.Я. и др. Физика-10–11: Электродинамика. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
 16. Мякишев Г.Я. и др. Физика-11: Колебания и волны. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
 17. Мякишев Г.Я. и др. Физика-11: Оптика. Квантовая физика. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2008г.
 18. Овчинников В.А., Левин Е.С., Гребёнкин С.В. Физика в помощь абитуриенту. - Екатеринбург: ИПМП, 1993.
 19. Павленко Ю.Г. Физика. Ответы на вопросы. - М. (Серия «Экзамен»).
 20. Парфентьева Н., Фомина М. Решение задач по физике. - М.: Мир, 1993.
 21. Перельман Л. И. Занимательная физика - М.: Наука, 1983 г.
 22. Перельман Л. И. Знаете ли вы физику - М.: Наука, 1992 г.
 23. Пинский А.А. Физика 11 класс.- М.: Просвещение, 1999.
 24. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
 25. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 9-11 классов средней школы.- М.: Просвещение, 1983.
 26. Скорняков В.А., Барабанова Е.А., Попова Т.Б. Сборник задач по физике. - Екатеринбург: Ур.ГСХА, 2003.
 27. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 9-11 классов общеобразовательных школ.- М.: Просвещение, 1996.
 28. М.Е. Тульчинский. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. - М.: «Просвещение», 1971
 29. Шаскольская М.П., Эльцин И.А. Сборник избранных задач по физике.- М.: Наука, 1974.
 30. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах.- Волгоград, Учитель, 2002.
 31. Шевцов В.А. Решение задач разных типов по физике.- Волгоград, Учитель, 1999.
 32. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.

Литература для педагога:

1. Альтшуллер Г.С. АРИЗ - значит победа. В книге: Правила игры без правил. Петрозаводск. Карелия. 1989.
2. Билимович Б. Ф. Физические викторины - М.: Просвещение, 1977 г. Белова И.И., Гетманцева С.М., Гребенникова Ю.Н., Гущина О.А. Организация проектной, учебно-исследовательской деятельности школьников: научно-практические рекомендации для педагогов дополнительного образования, учителей, методистов. – Великий Новгород, 2002 г.
3. Бобиенко О.М. Теоретические подходы к проблеме ключевых компетенций // www.tisbi.ru/science/veatnik/2003/issue2/
4. Васильева Г. Н. Исследовательская деятельность учащихся по физике [Текст] / Г. Н. Васильева // Актуальные задачи педагогики: материалы III междунар. науч. конф. (г. Чита, февраль 2013 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2013. — С. 91-93.
5. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике - М.: Просвещение, 1985 г.
6. Грязева В.Г., Петровский В.А. Одаренные дети: экология творчества. – Москва-Челябинск: ИПИ РАО, ЧГИИК, 1993
7. Гузеев В. В. «Метод проектов» как частный случай интегративной технологии обучения. // Директор школы, № 6, 1995
8. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
9. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
10. Краевский В.В. Методология научного исследования: Пособ. Для студ. И аспирантов. Гуманитар. Ун-тов. – СПб.: СПбГУП, 2001 (Серия «Избранные лекции Университета» . Вып. 17). – 148с.
11. Кульневич С. В., Иванченко В. Н. Дополнительное образование детей: методическая служба: Практич. пособие для руководителей ДОД, методистов и специалистов по дополнительному образованию детей, студентов педагогических учебных заведений, слушателей ИПК. - Ростов-н/Д: Изд-во «Учитель», 20с.
12. Ланге В. Н. Физические парадоксы и софизмы - М. Просвещение, 1978 г.
13. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении М. Педагогика 1972.
14. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения М. Педагогика 1977.

15. Московский центр качества образования.- Режим доступа // <http://mcko.ru/Monitor/>
16. Нефедова Л.А., Ухова Н.М. Развитие ключевых компетенций в проектном обучении // Школьные технологии. - 2006. -№ 4.- с.61 .
17. Общие требования к исследовательской работе учащихся.- Режим доступа // http://kaltanchool15.ucoz.ru/publ/obshhie_trebovaniya_k_issledovatelskoj_rabote_uchashhik_hsj/5-1-0-23 Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
18. Подготовка и защита исследовательской работы учащихся.- Режим доступа // <http://uchitelmatematiki.jimdo.com/нир/требования-к-исследовательской-работе/>
19. Психолого-педагогическое сопровождение одаренных школьников/ авт.-сост. А.В.Комарова.- Минск: Красико-Принт, 2008г.- 176с.
20. Психологическая карта учащегося группы риска: диагностика и сопровождение/ авт.-сост. И.В. Чумаков, - Волгоград: Учитель, 2008г.-462 с.
21. Рабочая книга школьного психолога / И.В. Дубровиной.- М.: Просвещение 1991.- 303с.: ил.- (Психол. наука – школе).
22. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП / Г.К. Селевко. –М., 2004.
23. Туник Е.Е. Психодиагностика творческого мышления. Креативные тесты. С.-П., 1997
24. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1977
25. Чечель И.Д. Исследовательские проекты в практике обучения // Практика административной работы в школе. – 2003. - №6. – с. 24-29.
26. Бондаревская Е.В. Ценности личностно-ориентированного образования // Педагогика. - 1995.- №4.
27. 10 сайтов, которые помогут вам успешно сдать ЕГЭ [https://mel.fm/poleznyye_ssyliki/5839760-
ege_sites](https://mel.fm/poleznyye_ssyliki/5839760-ege_sites)
28. **YouTube-канал Skill up** — плейлисты с лекциями по физике и разбором задач.
29. <http://formules.ru/> — большой архив для изучения физических констант и формул, для понимания теорем и определений, удобный и простой поиск с телефона.
30. **Khan Academy** (на русском) — лекции по физике от Академии Хана. Проект создали выпускники MIT и Гарварда.
31. **Khan Academy** (на английском) — то же самое, только на английском. Здесь лекций

гораздо больше.

32. **Fundamentals of Physics** (на английском) — лекции от Йельского университета. Можно смотреть, слушать, читать и скачивать.
33. **Приложение «Физика — формулы, справочник»** — систематизированные сведения по всем разделам школьного курса физики: механике, кинематике, статике, оптике, термодинамике и так далее.
34. **Приложение «Физика. Формулы»** — термины, формулы и таблицы по школьной программе физики за 7–11 классы.
35. **Приложение Stephen Hawking's Snapshots of the Universe** — восемь интерактивных экспериментов, которые позволят получить базовые знания по физике и понять законы, управляющие Вселенной. Приложение платное и на английском языке.
36. **Школьная физика для учителей и учеников** — сайт о разноуровневом обучении и его дидактическом обеспечении. Можно просмотреть авторское пособие для профильных классов по физике для 9–11 классы с решениями.
37. **Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» — статьи, задачи с решениями, абитуриентам, олимпиады и другое.**
38. **Классная физика** — видеоуроки, тесты и материалы для средней школы и старшеклассников.
39. **Playground Physics** — это бесплатное приложение от Нью-Йоркского дома науки со значительной долей интерактивности. Приложение распознаёт движение на записанном видео, строит график и даёт объяснения происходящему с точки зрения физики. Так законы физики актуализируются повседневным опытом. Для учителей на сайте выкладываются учебные планы, которые помогут провести живое занятие.
40. **A Slower Speed of Light** — игра от первого лица, разработанная лабораторией игр Массачусетского технологического института, даёт возможность игрокам познакомиться с восприятием пространства на околосветовых скоростях и разобраться с теорией относительности. Задача игрока — перемещаться по 3D-пространству и собирать сферические объекты, которые замедляют скорость света. Это даёт возможность наблюдать за различными визуальными эффектами эйнштейновской теории, например, абберацией света или эффектом Доплера.
41. **Powdertoy** — идеальная игра для будущих физиков-ядерщиков. В поле внимания игроков попадают ядерные реакции, процессы, протекающие в вулканах, строительство и последующее уничтожение атомных электростанций. Устанавливается совершенно бесплатно на любую популярную операционную систему; для продвинутых пользователей

есть возможность самостоятельного создания модов.

42. **Физика от GetAClass** — [видеоэнциклопедия](#) [элементарной](#) [физики](#) с обилием экспериментов, простых объяснений, занимательных фактов из истории физики как науки. Лёгкий анимационный стиль, бодрый голос ведущего, небольшая длительность (не более десяти минут).
43. **Тест на знание физики** — [пройдите тест](#) на понимание некоторых базовых законов физического мира и узнайте, насколько вы искалечены (или облагорожены) школьной программой.
44. 257 Полезных сайтов и приложений, которые помогут подтянуть знания и весело провести время https://mel.fm/poleznyye_ssytki/7986415-useful_sites_apps?utm_source=facebook.com&utm_medium=social&utm_campaign=eeeeeee.-vy-etogo-zhdali-ves-den.-potom
45. 5 Документальных фильмов о физике для средней школы https://mel.fm/chto_posmotret/691245-physics_documentary?utm_source=facebook.com&utm_medium=social&utm_campaign=nagulyalis--ustali-otdyhat--smotret-se