

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Кировской области**  
**Администрация Опаринского муниципального округа**  
**МКОУ СОШ п. Заря**

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ СОШ  
п. Заря

---

Куншин Д.В.  
Приказ №54  
от «01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
элективного курса  
«Формирование естественнонаучной  
грамотности через решение физических задач»  
для обучающихся 10 класса

**п. Заря, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание программы элективного курса по физике для 10 класса «Формирование естественнонаучной грамотности через решение физических задач» направлено на формирование естественнонаучной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне среднего общего образования.

Программа элективного курса предназначена для повышения уровня естественнонаучной грамотности обучающихся. Она направлена на углубленное изучение учебного предмета «Физика» с целью подготовки к получению дальнейшего образования после окончания средней школы.

Ключевые понятия и законы физики могут быть усвоены на высоком уровне, если их изучение сопровождается решением различного типа задач, формирующих основы функциональной грамотности.

Курс физики является системообразующим для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика – предмет, который не только вносит основной вклад в естественнонаучную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Она является наукой, которая наряду с другими естественнонаучными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий. Согласно принятому в международном сообществе определению, «Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;

- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественнонаучной грамотности обучающихся.

Одним из средств повышения качества образования является формирование функциональной грамотности, которая оценивается в соответствии с методологией моделей международных исследований. Функциональная грамотность прослеживается через предметные, метапредметные и личностные результаты и подразумевает, что ученики овладеют ключевыми компетенциями, которые позволят получить дальнейшее образование и ориентироваться в мире профессий и в общественно-социальной сфере жизни. Для достижения этих целей при проектировании уроков включаются различные виды заданий по формированию функциональной грамотности, содержащиеся в Банках заданий разных уровней. Кроме того в программах внеурочной деятельности включены задания по формированию функциональной грамотности.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

#### **Введение**

Введение. Виды функциональной грамотности. Естественнонаучная грамотность. Виды занятий для формирования функциональной грамотности. Банк заданий по формированию функциональной грамотности.

#### **Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по механике.**

Расчет кинематических и динамических величин, как пример заданий по формированию естественнонаучной грамотности. Примеры заданий.

#### **Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по молекулярной физике.**

Задания по молекулярной физике. Разбор заданий из банка функциональной грамотности.

#### **Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по электродинамике.**

Задания по оптике. Разбор заданий из банка функциональной грамотности.

**Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по квантовой физике и астрофизике.**

Разбор заданий из банка функциональной грамотности.

**Заключение.**

Итоговое обобщение.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

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

**5) трудового воспитания:**

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

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

**6) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

**7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

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

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных

задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

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

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;



социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы,

необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольных работ	
1	Введение	3	-	-
2	Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по механике	8	1	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
3	Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по молекулярной физике	8	1	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
4	Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по электродинамике	8	1	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
5	Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по квантовой физике и астрофизике	3	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )

6	Заключение	4	1	-
	Общее количество часов по программе	34	4	-

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные (циф- ровые) образова- тельные ресурсы
		Всего	Контрольных работ	
Введение (3 часа)				
1	Введение. Виды функциональной грамотности	1	-	-
2	Естественнонаучная грамотность.	1	-	-
3	Виды заданий на формирование естественнонаучной грамотности. Банк функциональной грамотности.	1		-
Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по механике (8 часов)				
4 – 5	Расчет кинематических и динамических величин, как пример заданий по формированию естественнонаучной грамотности	2	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
6	Разбор задания «Машинка, которая ездит по стене»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
7	Разбор задания «Кто дальше и кто быстрее?»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
8	Разбор задания «Сапоги-скороходы»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
9	Разбор задания «Тормози заранее»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
10	Задания по гидро- и аэродинамике. «Воздушные шары», «Как заставить воду течь вверх?»	1	1	-
11	Контрольное занятие			
Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по молекулярной физике (8 часов)				
12	Качественные задачи по молекулярной физике один из видов задач по формированию естественнонаучной грамотности	1	-	-
13	Развитие функциональной грамотности	1	-	-

	сти через чтение графиков и решение задач с практическим применением на готовых чертежах при изучении тепловых явлений			
14	Разбор задания «Вода на стеклах»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
15	Разбор задания «Что такое снег?»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
16	Разбор задания «Волшебный кувшин»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
17	Разбор задания «Пушка для снега»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
18	Разбор задания «Бег в жаркую погоду»	1	-	-
19	Контрольное занятие	1	1	-
<b>Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по электродинамике (8 часов)</b>				
20	Экспериментальные задачи по электродинамике как вид заданий для формирования естественнонаучной грамотности	1	-	-
21	Разбор задания «Лазерная указка и фонарик»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
22	Разбор задания «Гидроэлектростанция»	1	-	-
23	Разбор задания «Дефекты зрения»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
24	Разбор задания «Очки»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
25	Разбор задания «Багдадская батарея»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
26	Разбор задания «Энергоэффективный дом»			
27	Контрольное занятие	1	1	-

<b>Формирование естественнонаучной грамотности при решении задач по квантовой физике и астрофизике (3 часа)</b>				
28	Текстовые задания по квантовой физике – тип заданий для развития функциональной грамотности	1	-	-
29	Разбор задания «Сокровище Луны – гелий-3»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
30	Разбор задания «Сестра на астероид»	1	-	Электронный банк заданий для оценки ФГ ( <a href="https://fg.reshe.edu.ru/">https://fg.reshe.edu.ru/</a> )
<b>Заключение (4 часа)</b>				
31 – 32	Разбор комплексных заданий на формирование естественнонаучной грамотности	2	-	-
33	Обобщение и систематизация умений	1	-	-
34	Итоговое контрольное занятие	1	1	-
	Общее количество часов по программе	34	4	-

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Интернет-портал «Российская электронная школа» (<https://resh.edu.ru/>)
2. Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности  
(<https://fg.reshe.edu.ru/>)
3. Сайт федерального института педагогических измерений  
(<https://fipi.ru/>)
4. ЦОС "Моя школа" (<https://myschool.edu.ru/>)