



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия» г. Мензелинска  
Республики Татарстан

## Рабочая программа по физике

Уровень образования (класс): **основное общее образование, 7-9 классы**  
**с использованием оборудования центра «Точка роста»**



**Разработано:** ШМО учителей математики,  
информатики и ИКТ, физики,  
химии, биологии, географии

Настоящая рабочая программа (далее-РП) по физике для уровня основного общего образования составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе Примерной программы по учебному предмету «Физика». С учетом авторской программы С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина. Примерной рабочей программы по физике для 7—9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» В рамках проекта центра «Точка роста». Москва, 2021.**Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста»**

Реализуется предметная линия учебников

Класс	Наименование учебника	Автор	Издательство
7	Физика	Перышкин А.В.	ДРОФА
8	Физика	Перышкин А.В.	ДРОФА
9	Физика	Перышкин А.В. Гутник Е.М.	ДРОФА

Рабочая программа рассчитана на 242ч.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### 7 класс

#### Личностные результаты

1. Воспитание российской гражданской идентичности (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.
2. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
3. Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.
4. Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
5. Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах
6. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
7. Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера .

8. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.
9. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
10. Сознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Учащийся сможет:
  - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
  - формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:
  - определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
  - определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
  - описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Учащийся сможет:
  - определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
  - оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
  - сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Учащийся сможет:
  - оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
  - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Учащийся сможет:
  - самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Учащийся сможет:
  - подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
  - выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
  - выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их

сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Учащийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Учащийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Учащийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Учащийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;

- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Учащийся сможет:

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Учащийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

### **Предметные результаты**

**Учащийся научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их

безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### **Учащийся получит возможность научиться:**

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

#### **Физика и физические методы изучения природы**

##### **Учащийся научится:**

- понимать физические термины: тело, вещество, материя;
- проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;
- осознать роль ученых нашей страны в развитии современной физики и их вклад в технический и социальный прогресс;
- приемам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов.

##### **Учащийся получит возможность научиться:**

- *использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования знаний о физических явлениях и физических законах.*

#### **Механические явления**

##### **Учащийся научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, относительность механического движения, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их

обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, нахождение равнодействующей силы, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Тепловые явления**

**Учащийся научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, агрегатные состояния вещества;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

**Учащийся получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде*

**8 класс**

### **Личностные результаты**

1. Воспитание российской гражданской идентичности (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной

России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (эстетическое, эмоционально-ценностное

видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

10. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

11. Сознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Учащийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Учащийся сможет:

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Учащийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Учащийся сможет:

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Учащийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные

логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Учащийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Учащийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Учащийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Учащийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Учащийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Учащийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## **Предметные результаты**

### **Тепловые явления**

#### **Учащийся научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать

физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Учащийся научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, действие электрического поля на заряженную частицу, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

## 9 класс

### Личностные результаты

1. Воспитание российской гражданской идентичности (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения

нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

10. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

11. Сознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Учащийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Учащийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа

изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Учащийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Учащийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Учащийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;

- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие

признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Учащийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Учащийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Учащийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
  - выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Учащийся сможет:
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
  - осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
  - формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
  - соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Учащийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Учащийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13.Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Учащийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
- 

## **Предметные результаты**

### **Механические явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, реактивное движение, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, импульс тела, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), 1,2,3 законы Ньютона, закон сохранения импульса; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, 1,2,3 законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, импульс тела, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения

здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (законы Ньютона и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

## **Электрические и магнитные явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, электромагнитные волны, дисперсия света.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

## **Квантовые явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять

значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

**Элементы астрономии (Строение и эволюция Вселенной)**

**Выпускник научится:**

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

**Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы по физике в 7—9 классах с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**Планируемые результаты обучения по курсу «Физика. 7—9 класс».**

**Личностные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах

гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; 29

- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; 30

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; 31

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений; 32

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи; • самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот; 33

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

### 3. Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

### 4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

### 5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью. 34

## Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; • корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; • отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.); 35

- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/ отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

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

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов: 36

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

### 7 класс

Раздел учебной программы	Основное содержание раздела рабочей программы	Количество часов
Физика и физические методы изучения природы	Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. <b>Проведение прямых измерений физических величин:</b> <i>Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора».</i>	<b>4</b>
Тепловые явления	Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. <i>Броуновское движение.</i> Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различия в строении твердых тел, жидкостей и газов. <b>Проведение прямых измерений физических величин:</b> <i>Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел».</i>	<b>6</b>
Механические явления	Механическое движение. Относительность механического движения. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь	<b>60</b>

между ними (путь, скорость, время движения).  
 Равномерное прямолинейное движение. Инерция.  
 Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы  
 силы. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес  
 тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и  
 массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила.  
 Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя.  
 Трение в природе и технике.  
 Механическая работа. Мощность. Энергия.  
 Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение  
 одного вида механической энергии в другой.  
 Простые механизмы. Условия равновесия твердого  
 тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент  
 силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил  
 на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе.  
 Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ  
 при использовании простых механизмов («Золотое  
 правило механики»). Коэффициент полезного  
 действия механизма.  
 Давление твердых тел. Единицы измерения давления.  
 Способы изменения давления. Давление жидкостей и  
 газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и  
 стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха.  
 Атмосферное давление. Измерение атмосферного  
 давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид.  
 Атмосферное давление на различных высотах.  
 Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление  
 жидкости и газа на погруженное в них тело.  
 Архимедова сила. Плавание тел и судов.  
 Воздухоплавание.  
**Проведение прямых измерений физических  
 величин:**  
*Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на  
 рычажных весах».*  
*Лабораторная работа №4 «Измерение объема тела».*  
*Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины  
 и измерение сил динамометром».*  
**Расчет по полученным результатам прямых  
 измерений зависимого от них параметра  
 (косвенные измерения):**  
*Лабораторная работа №5 «Измерение плотности  
 твердого тела».*  
*Лабораторная работа №8 “Определение  
 выталкивающей силы, действующей на погруженное в  
 жидкость тело”.*  
*Лабораторная работа №11 «Определение КПД при  
 подъеме тела по наклонной плоскости».*  
**Наблюдение явлений и постановка опытов (на  
 качественном уровне) по обнаружению факторов,  
 влияющих на протекание данных явлений:**  
*Лабораторная работа №7 «Выяснение зависимости  
 силы трения скольжения от площади*

	<p>соприкосновения тел и прижимающей силы». <i>Лабораторная работа №9</i> «Выяснение условий плавания тела в жидкости».</p> <p><i>Лабораторная работа №10</i> «Выяснение условия равновесия рычага».</p> <p><b>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</b></p> <p>Лабораторная работа № 3. «Измерение массы тела на электронных весах»</p> <p>Лабораторная работа № 4. «Измерение плотности вещества твёрдого тела»</p> <p>Фронтальная лабораторная работа «Правила сложения сил»</p> <p>Фронтальная лабораторная работа «Измерение зависимости силы упругости от деформации пружины»</p> <p>Лабораторная работа № 5. «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»</p> <p>Лабораторная работа № 6. «Измерение силы трения скольжения»</p> <p>Лабораторная работа № 7. «Изучение условия равновесия</p>	
--	---	--

### 8 класс

Раздел учебной программы	Основное содержание раздела рабочей программы	Количество часов
Тепловые явления	<p>Агрегатные состояния вещества. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i></p> <p><b>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимо от них параметра (косвенные измерения):</b></p> <p><i>Лабораторная работа №1</i> «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».</p> <p><i>Лабораторная работа №2</i> «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».</p> <p><i>Лабораторная работа №3</i> «Измерение влажности</p>	<b>25</b>

	<p>воздуха».</p> <p><b>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</b></p> <p>Фронтальная лабораторная работа «Наблюдение броуновского движения»</p>	
<p>Электромагнитные явления</p>	<p>Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды. <i>Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</i></p> <p>Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.</p> <p>Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.</p> <p>Магнитное поле. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.</p> <p>Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. <i>Оптические приборы. Глаз как оптическая система.</i></p> <p><b>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</b></p> <p>Лабораторная работа № 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 1. «Изучение движения тела при действии силы трения».</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 2. «Изучение движения связанных тел»</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»</p> <p><b>Проведение прямых измерений физических величин:</b></p> <p><i>Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</i></p>	<p>45</p>

	<p><b>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения):</b>  <i>Лабораторная работа №7</i> «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».  <i>Лабораторная работа №8</i> «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».</p> <p><b>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений:</b>  <i>Лабораторная работа №6</i> «Регулирование силы тока реостатом».</p> <p><b>Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними):</b>  <u>Опыт:</u> Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов.  <u>Опыт:</u> Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.</p> <p><b>Знакомство с техническими устройствами и их конструирование:</b>  <i>Лабораторная работа №4</i> «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках».  <i>Лабораторная работа №9</i> «Сборка электромагнита и испытание его действия».  <i>Лабораторная работа №11</i> «Получение изображения при помощи линзы».</p>	
--	---	--

### 9 класс

Раздел учебной программы	Основное содержание раздела рабочей программы	Количество часов
Механические явления	<p>Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Невесомость. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний.</p>	<b>51</b>

	<p>Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.</p> <p><b>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы:</b>  <i>Лабораторная работа №1</i> «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</p> <p><b>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения):</b>  <i>Лабораторная работа №2</i> «Измерение ускорения свободного падения».</p> <p><b>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы:</b>  <i>Лабораторная работа №3</i> «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».</p> <p><i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i></p> <p>Лабораторная работа № 3. «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»</p> <p>Лабораторная работа № 4. «Измерение удельной теплоёмкости вещества»</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда».</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 2. «Образование кристаллов»</p> <p>Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»</p> <p><i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i></p> <p>Лабораторная работа № 1. «Измерение длины, объема и температуры тела»</p> <p><i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i></p> <p>Лабораторная работа № 3. «Измерение массы тела на электронных весах»</p> <p><i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i></p> <p>Лабораторная работа № 5. «Градуирование пружины и измерение сил динамометром»</p>	
--	--	--

<p>Электромагнитные явления</p>	<p><i>Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Магнитное поле катушки с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электродвигатель. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Закон преломления света. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.</i></p> <p><b>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений:</b></p> <p><i>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».</i></p> <p><i>Лабораторная работа №5 “Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания”.</i></p> <p><b>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</b></p> <p><i>Лабораторная работа № 4. «Измерение плотности вещества твёрдого тела»</i></p>	<p>26</p>
<p>Квантовые явления</p>	<p>Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. <i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер.</i> Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i> Дозиметрия. <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i></p> <p><b>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений:</b></p> <p><i>Лабораторная работа №6(8) “Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.”</i></p> <p><i>Лабораторная работа №7 “Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков”.</i></p> <p><b>Проведение прямых измерений физических величин:</b> <i>Лабораторная работа №8(6) “Измерение естественного радиационного фона дозиметром”</i></p>	<p>20</p>

	<i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i> Фронтальная лабораторная работа «Наблюдение броуновского движения»	
Элементы астрономии (Строение и эволюция Вселенной)	<p>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.</p> <p><i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i></p> <p>Лабораторная работа № 5. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках»</p> <p>Лабораторная работа № 6. «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»</p> <p>Лабораторная работа № 7. «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»</p> <p>Лабораторная работа № 8. «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата»</p> <p>Лабораторная работа № 9. «Изучение последовательного соединения проводников»</p> <p>Лабораторная работа № 10. «Изучение параллельного</p>	<b>5</b>

**Тематическое планирование**  
**7 класс**

№ п/п	Раздел	Основное содержание по темам
		<b>1 четверть</b> <b>Физика и физические методы изучения природы – 4ч,</b> <b>Тепловые явления – 6 ч. Механические явления – 6ч.</b>
1	Физика и физические методы изучения природы.	Техника безопасности в кабинете физики. Физика - наука о природе. Физические тела и явления. Моделирование явлений и объектов природы. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.
2		Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Физические величины и их измерения.
3		Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. опыты «Измерение размеров тел», «Измерение температуры», «Измерение объема тела».
4		<i>Лабораторная работа №1</i> «Определение цены деления измерительного прибора».
5	Тепловые явления	Строение вещества. Атомы и молекулы. <i>Броуновское движение.</i>
6		<i>Лабораторная работа № 2</i> «Измерение размеров малых тел».
7		Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Тепловое движение атомов и молекул.
8		Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул.

9		Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. <i>Модели строения вещества.</i>
10		Обобщение по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».
11	Механические явления	Механическое движение. Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Путь. Траектория
12		Скорость. Единицы скорости. Опыт «Измерение скорости равномерного движения»
13		Расчет скорости, пути и времени движения. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения).
14		Инерция.
15		Взаимодействие тел
16		Масса тела. Единицы массы.
17	Механические явления	<i>Лабораторная работа №3</i> «Измерение массы тела на рычажных весах».
18		<i>Лабораторная работа №4</i> «Измерение объема тела».
19		Плотность вещества
20		<i>Лабораторная работа №5</i> «Измерение плотности твердого тела».
21		Расчет массы и объема тела по его плотности
22		Решение задач на нахождение массы, плотности, объема. <u>Исследование зависимости массы от объема.</u>
23		<i>Контрольная работа №1</i> «Механическое движение. Плотность»
24		Сила. Единицы силы
25		Измерение силы. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела. Опыт «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»
26		Сила упругости. Закон Гука.
27		Вес тела. Невесомость
28		Сила тяжести на других планетах.
29		Динамометр. <i>Лабораторная работа №6</i> «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».
30		Равнодействующая сила. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой
		<b>3 четверть</b> <b>Механические явления – 22ч.</b>
31	Механические явления	Сила трения. Трения скольжения. Трение покоя
32		Трение в природе и технике. <i>Лабораторная работа №7</i> «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы».
33		Решение задач по теме «Механическое движение. Силы»
34		<i>Контрольная работа №2</i> «Взаимодействие тел. Силы»
35		Давление твердых тел. Единицы измерения давления.

36		Способы изменения давления. Решение задач.
37		Давление жидкостей и газов
38		Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда
39		Решение задач на нахождение давления.
40		Повторение темы “Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля”
41		Сообщающиеся сосуды
42		Вес воздуха. Атмосферное давление
43		Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли
44		Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах
45		Манометры. Решение задач по теме “Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление”
46		Гидравлические механизмы. Поршневые и жидкостные насосы. Гидравлический пресс.
47		<i>Контрольная работа №3 “Давление твердых тел, жидкостей и газов”</i>
48		Давление жидкости и газов на погруженное в них тело
49		Архимедова сила. Решение задач на нахождение Архимедовой силы
50		<i>Лабораторная работа №8 “Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело”</i>
51		Плавание тел
52		Решение задач на условие плавания тел
		<b>4 четверть</b> <b>Механические явления – 18ч.</b>
53	Механические явления	<i>Лабораторная работа №9 “Выяснение условий плавания тела в жидкости”</i>
54		Плавание судов. Воздухоплавание
55		Решение задач по теме “Архимедова сила. Плавание тел”
56		<i>Контрольная работа №4 “Сила Архимеда”</i>
57		Механическая работа. Единицы работы.
58		Мощность. Единицы мощности.
59		Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.
60		Момент силы.
61		Рычаги в технике, быту и природе. <i>Лабораторная работа №10 «Выяснение условия равновесия рычага».</i>
62		Блоки. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. <u>Измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.</u>
63		Коэффициент полезного действия механизма. <i>Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».</i>
64		<i>Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения.</i>
65		Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой.

66		Решение задач по теме “Рычаги. Блоки. Механическая работа и мощность. Энергия.”
67		<i>Контрольная работа №5</i> “Механическая работа. Мощность. Энергия”
68		Обобщение и систематизация знаний по теме «Тепловые явления».
69		Обобщение и систематизация знаний по теме “Механические явления”
70		Обобщение по темам курса физики 7 класса

### 8 класс

№ п/п	Раздел	Основное содержание по темам
<b>1 четверть. Тепловые явления – 16 ч.</b>		
1	Тепловые явления	Техника безопасности в кабинете физики. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.
2		Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.
3		Теплопроводность. <u>Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.</u>
4		Конвекция, излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.
5		Количество теплоты. Единицы количества теплоты.
6		Удельная теплоемкость
7		Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.
8		<i>Лабораторная работа №1</i> «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».
9		<i>Лабораторная работа №2</i> «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».
10		Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива
11		Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах
12		Решение задач по теме «Тепловые явления. Количество теплоты»
13		<i>Контрольная работа №1</i> «Тепловые явления. Количество теплоты»
14		Агрегатные состояния вещества.
15		Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления
16		Решение задач на расчет количества теплоты при плавлении и отвердевании
<b>2 четверть. Тепловые явления – 8 ч., Электромагнитные явления – 6 ч.</b>		
17	Тепловые явления	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее

		при конденсации пара
18		Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от давления.
19		Решение задач на расчет количества теплоты при парообразовании и конденсации
20		Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Психрометр и гигрометр. <i>Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха».</i>
21		Работа газа при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Принципы работы тепловых двигателей (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель).
22		КПД тепловой машины. <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i>
23		Решение задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества. Тепловой двигатель».
24		<i>Контрольная работа №2 «Изменение агрегатных состояний вещества»</i>
25	Электромагнитные явления	Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов.
26		Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды.
27		Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электрон.
28		Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда.
29		Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.
30		Электрический ток. Источники электрического тока. <i>Лабораторные работы в рамках работы центра «Точка роста»</i> <i>Лабораторная работа № 2. «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»</i>
		<b>3 четверть</b> <b>Электромагнитные явления –22 ч.</b>
31	Электромагнитные явления	Электрическая цепь и её составные части.
32		Носители электрических зарядов в металлах. Направление и действия электрического тока.
33		Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.
34		<i>Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках».</i>
35		Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения.
36		<i>Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</i>
37		Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления
38		Зависимость силы тока от напряжения. <u>Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.</u>
39		Закон Ома для участка цепи
40		Удельное сопротивление. Реостаты. <u>Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.</u>

41		<i>Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом».</i>
42		<i>Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».</i>
43		Последовательное соединение проводников. <u>Опыт:</u> Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов
44		Параллельное соединение проводников. <u>Опыт:</u> Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.
45		Решение задач на законы соединения проводников.
46		Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока.
47		<i>Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».</i> Единицы работы электрического тока, применяемые на практике.
48		Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.
49		<i>Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</i>
50		Обобщающий урок по теме “Электрические явления”
51		<i>Контрольная работа №3 “Электрические явления”</i>
52		Магнитное поле. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитные линии.
		<b>4 четверть</b> <b>Электромагнитные явления – 17 ч.</b> <b>Тепловые явления – 1ч.</b>
53	Электро-магнитные явления	Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. <u>Изучение взаимодействия постоянных магнитов.</u>
54		Магнитное поле катушки с током. Электромагнит. Применение электромагнитов. <i>Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».</i>
55		Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. <i>Лабораторная работа №10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».</i>
56		Обобщающий урок по теме «Электромагнитные явления».
57		<i>Контрольная работа № 4 «Электромагнитные явления».</i>
58		Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Видимое движение светил.
59		Отражение света. Закон отражения света.
60		Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале.
61		Преломление света. Закон преломления света. <u>Исследование зависимости угла отражения от угла падения света</u>
62		Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.
63		Изображение предмета в линзе. Построение изображений, полученных с помощью линз.
64		<i>Лабораторная работа №11 «Получение изображения при помощи линзы».</i>
65		<i>Оптические приборы.</i> Глаз как оптическая система. Глаз и зрение.
66		<i>Контрольная работа №5 «Световые явления»</i>

67		Решение задач по разделу «Электромагнитные явления»
68	Тепловые явления	Решение задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»
69		Решение задач по разделу «Тепловые явления»
70	Электромагнитные явления	Обобщение и систематизация знаний по курсу физики 8 класса

### 9 класс

№ п/п	Раздел	Основное содержание по темам
		<b>1 четверть</b> <b>Механические явления – 24ч.</b>
1	Механические явления	Техника безопасности в кабинете физики. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета.
2		Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение).
3		Определение координаты движущегося тела. Проекция вектора.
4		Равномерное прямолинейное движение. Скорость, путь, перемещение при равномерном прямолинейном движении. Уравнение движения. <u>Измерение скорости равномерного движения.</u>
5		Графики равномерного прямолинейного движения.
6		Средняя скорость. <u>Измерение средней скорости движения</u>
7		Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение, время движения.
8		Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.
9		Перемещение тела при равноускоренном прямолинейном движении. <u>Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении</u>
10		Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.
11		<i>Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</i>
12		Относительность механического движения. Решение задач на равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
13		<i>Контрольная работа №1 «Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение».</i>
14		Первый закон Ньютона и инерция
15		Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила.
16		Решение задач на второй закон Ньютона
17		Третий закон Ньютона
18		Свободное падение тел. Сила тяжести.
19		<i>Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения».</i>
20		Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.
21		Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на

		Земле и других небесных телах
22		Сила упругости. Закон Гука. <u>Определение жесткости пружины. Исследование зависимости деформации пружины от силы.</u>
23		Решение задач на применение законов Ньютона к системе тел, в которой действуют силы упругости
24		Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. <u>Определение коэффициента трения скольжения.</u>
		<b>2 четверть</b> <b>Механические явления – 21ч.</b>
25	Механические явления	Решение задач на применение законов Ньютона к системе тел, в которой действует сила трения.
26		Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности.
27		Искусственные спутники Земли.
28		<i>Контрольная работа №2 «Законы взаимодействия и движения тел»</i>
29		Импульс.
30		Закон сохранения импульса
31		Решение задач на закон сохранения импульса
32		Реактивное движение. Ракеты.
33		Работа силы.
34		Потенциальная и кинетическая энергии.
35		Превращение одного вида энергии в другой
36		Закон сохранения полной механической энергии
37		Решение задач на законы сохранения
38		<i>Контрольная работа №3 «Законы сохранения в механике»</i>
39		Механические колебания.
40		Величины, характеризующие колебательное движение: период, частота, амплитуда, фаза. <u>Измерение времени процесса, периода колебаний</u>
41		Решение задач на нахождение периода, частоты, амплитуды колебаний. <u>Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.</u>
42		<i>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».</i> <u>Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.</u>
43		Гармонические колебания. <u>Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.</u>
44	Затухающие колебания, вынужденные колебания. Резонанс.	
45	Механические волны в однородных средах	
		<b>3 четверть</b> <b>Механические явления – 5ч</b> <b>Электромагнитные явления – 25</b> <b>Квантовые явления – 3ч</b>
46	Механические	Скорость распространения волны. Длина волны.

47	е явления	Источники звука. Звуковые колебания. Громкость звука и высота тона звука.
48		Звук как механическая волна. Отражение звука. Звуковой резонанс.
49		Решение задач на механические колебания и волны.
50		<i>Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны».</i>
51	Электромагнитные явления	Магнитное поле. Магнитные линии. Графическое изображение магнитного поля. Неоднородное и однородное магнитное поле
52		Магнитное поле тока. Направление тока и направление линий его магнитного поля (правило буравчика). Магнитное поле катушки с током (правило правой руки). <u>Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.</u>
53		Действие магнитного поля на проводник с током. <i>Сила Ампера</i> (правило левой руки).
54		Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. <i>Сила Лоренца</i> (правило левой руки).
55		Индукция магнитного поля.
56		Магнитный поток.
57		Решение задач по теме «Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток».
58		Обобщение по теме «Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток»
59		Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.
60		Направление индукционного тока. Правило Ленца.
61		<i>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».</i>
62		Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.
63		<i>Переменный ток. Электрогенератор. Трансформатор.</i> Получение и передача электрической энергии на расстояние.
64		Электромагнитное поле
65		<i>Напряженность электрического поля.</i> Действие электрического поля на электрические заряды.
66		Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн.
67		Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Период колебаний.
68		<i>Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i>
69		Свет – электромагнитная волна. Скорость света.
70		<i>Интерференция и дифракция света</i>
71		Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления.
72		Решение задач на нахождение показателя преломления.
73		Дисперсия света. <u>Наблюдение дисперсии света.</u>
74		Оптические спектры. Спектроскоп. Спектральный анализ. <i>Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания».</i>
75		<i>Контрольная работа №5 «Электромагнитные явления»</i>
76		Квантовые

77	явления	Строение атомов. Радиоактивность. Опыты Резерфорда Альфа-излучение. Бетта-излучение. Гамма – излучение. Планетарная модель атома.
78		Радиоактивные превращения атомных ядер. Закон сохранения массового числа и заряда в процессе радиоактивного распада.
		<b>4 четверть</b> <b>Квантовые явления – 17 ч</b> <b>Элементы астрономии (Строение и эволюция Вселенной) –5ч</b> <b>Механические явления-1ч</b> <b>Электромагнитные явления -1ч</b>
79	Квантовые явления	Экспериментальные методы исследования частиц. Протон, нейтрон и электрон.
80		<i>Лабораторная работа №6(8) “Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям”.</i>
81		Состав атомного ядра. Нуклоны. Изотопы. Ядерные силы.
82		Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. <i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер.</i>
83		Решение задач на нахождение энергии связи и дефекта масс.
84		Деление ядер урана. Цепная реакция.
85		<i>Лабораторная работа №7 “Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.”</i>
86		Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую.
87		Ядерная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i>
88		Дозиметрия. <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i> Лабораторная работа №8(6) “Измерение естественного радиационного фона дозиметром”.
89		Период полураспада. Закон радиоактивного распада.
90		Решение задач на закон радиоактивного распада.
91		Ядерные реакции. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.
92		Решение задач на ядерные реакции.
93		Обобщение по теме “Квантовые явления”.
94		<i>Контрольная работа №6 “Квантовые явления”.</i>
95	Элементы астрономии (Строение и эволюция Вселенной)	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.
96		Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы.
97		Малые тела Солнечной системы.
98		Физическая природа Солнца и звезд.
99		Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.
100	Механические явления	Обобщение и систематизация знаний по теме «Законы взаимодействия и движения тел»
101		Обобщение и систематизация знаний по теме «Законы сохранения в механике»
102	Электромагнитные	Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитные явления». Повторение по всему курсу

	явления	физики 9 класса.
--	---------	------------------

## Учебное оборудование по «Точке роста»

Цифровой датчик электропроводности  
 Цифровой датчик рН  
 Цифровой датчик положения  
 Цифровой датчик температуры  
 Цифровой датчик абсолютного давления  
 Цифровой осциллографический датчик  
 Весы электронные учебные 200 г  
 Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X  
 Набор для изготовления микропрепаратов  
 Микропрепараты (набор)  
 Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания  
 комплект сопутствующих элементов для опытов по механике  
 комплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике  
 комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике  
 комплект сопутствующих элементов для опытов по оптике  
 Штатив лабораторный химический  
 Набор чашек Петри  
 Набор инструментов препаровальных  
 Ложка для сжигания веществ  
 Ступка фарфоровая с пестиком  
 Набор банок для хранения твердых реактивов (30 - 50 мл)  
 Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов  
 Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)  
 Прибор для получения газов  
 Спиртовка  
 Горючее для спиртовок  
 Фильтровальная бумага (50 шт.)  
 Колба коническая  
 Палочка стеклянная (с резиновым наконечником)  
 Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка)  
 Мерный цилиндр (пластиковый)  
 Воронка стеклянная (малая)  
 Стакан стеклянный (100 мл)  
 Газоотводная трубка  
 Штатив демонстрационный: Назначение: проведение демонстрационных опытов, основание, стержень, лапки, кольца, муфты: наличие  
 Столик подъемный:  
 Тип столика: учебный/лабораторный, опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие, функция подъема и опускания столика: наличие  
 Источник постоянного и переменного напряжения: Назначение: для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем, частота, Гц: 50, потребляемая мощность, ВА: 10  
 Манометр жидкостной демонстрационный: Назначение: для измерения давления до 300 мм

водяного столба выше и ниже атмосферного давления,  
стеклянная U-образная трубка на подставке: наличие  
Камертон на резонансном ящике: Назначение: для демонстрации звуковых колебаний и волн,  
два камертона на резонирующих ящиках: наличие,  
резиновый молоточек: наличие  
Насос вакуумный с электроприводом: Назначение: создание разряжения или избыточного давления в замкнутых объемах,  
опыты: кипение жидкости при пониженном давлении, внешнее и внутреннее давление и др.  
Тарелка вакуумная: Назначение: демонстрация опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом,  
основание с краном, колокол из толстого стекла, резиновая прокладка, электрический звонок: наличие  
Ведерко Архимеда: Назначение: демонстрация действия жидкости на погруженное в нее тело и измерение величины выталкивающей силы,  
ведерко, тело цилиндрической формы, пружинный динамометр: наличие  
Огниво воздушное: Назначение: демонстрация воспламенения горючей смеси при ее быстром сжатии,  
толстостенный цилиндр, поршень на металлическом штоке с рукояткой, подставка для цилиндра: наличие  
Прибор для демонстрации давления в жидкости: Назначение: демонстрация изменения давления с глубиной погружения,  
датчик давления, кронштейн для крепления на стенке сосуда: наличие  
Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария): Назначение: демонстрация силы атмосферного давления,  
два разъемных металлических полушария с прочными ручками и хорошо пришлифованными краями, ниппель с краном: наличие,  
создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа,  
максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н  
Набор тел равного объема: Назначение: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов,  
цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт.,  
крючки для подвешивания цилиндров: наличие  
Набор тел равной массы: Назначение: для определения и сравнению плотности различных материалов,  
цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт.,  
крючки для подвешивания цилиндров: наличие  
Сосуды сообщающиеся: Назначение: демонстрация одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы,  
сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 шт.,  
подставка: наличие  
Трубка Ньютона: Назначение: демонстрация одновременности падения различных тел в разреженном воздухе,  
функция подключения к вакуумному насосу: наличие,  
длина трубки: не менее 80 см.,  
резиновые пробки, ниппель: наличие,  
количество тел в трубке: не менее 3 шт.  
Шар Паскаля: Назначение: демонстрация передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде, демонстрация подъема жидкости под действием атмосферного давления,  
металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый металлический шар с отверстиями: наличие,  
длина цилиндра: не менее 22 см,  
диаметр шара: не менее 8 см

Шар с кольцом: Назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм

Цилиндры свинцовые со стругом: Назначение: демонстрация взаимного притяжения между атомами твердых тел,

количество одинаковых цилиндров: не менее 2 шт.,

материал цилиндров: сталь и свинец,

крючки для подвешивания: наличие,

струг, направляющая трубка: наличие

Прибор Ленца: Назначение: для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока,

стойка с коромыслом: наличие,

количество алюминиевых колец: не менее 2 шт.,

прорезь в одном из колец: наличие

Магнит дугообразный демонстрационный: Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов,

тип магнита: намагниченный брусок,

количество цветов магнита: не менее 2,

обозначение полюсов магнита: наличие

Магнит полосовой демонстрационный (пара): Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов,

тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы,

количество цветов магнита: не менее 2,

обозначение полюсов магнита: наличие

Стрелки магнитные на штативах: Назначение: демонстрация взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле,

намагниченная стрелка: наличие,

количество цветов магнита: не менее 2,

подставка: наличие

Набор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.)

Машина электрофорная или высоковольтный источник: Назначение: для получения электрического заряда высокого потенциала и получения искрового разряда,

диски на стойках: наличие,

количество лейденских банок: не менее 2,

подставка: наличие

Комплект проводов: Длина: не менее 500 мм - 4 шт., 250 мм - 4 шт., 100 мм - 8 шт., назначение: для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей, включая элементы из работы "Постоянный электрический ток"

Штатив лабораторный с держателями

весы электронные

мензурка, предел измерения 250 мл

динамометр 1 Н

динамометр 5 Н

цилиндр стальной, 25 см<sup>3</sup>

цилиндр алюминиевый 25 см<sup>3</sup>

цилиндр алюминиевый 34 см<sup>3</sup>

цилиндр пластиковый 56 см<sup>3</sup> (для измерения силы Архимеда)

пружина 40 Н/м

пружина 10 Н/м

грузы по 100 г (6 шт.)

груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г  
мерная лента, линейка, транспортир  
брусок с крючком и нитью  
направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения  
бруска по направляющей  
секундомер электронный с датчиком  
направляющая со шкалой  
брусок деревянный с пусковым магнитом  
нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити  
рычаг  
блок подвижный  
блок неподвижный  
калориметр  
термометр  
источник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным напряжением 36 - 42 В или  
батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения  
вольтметр двухпредельный (3 В, 6 В)  
амперметр двухпредельный (0,6 А, 3 А)  
резистор 4,7 Ом  
резистор 5,7 Ом  
лампочка (4,8 В, 0,5 А)  
переменный резистор (реостат) до 10 Ом  
соединительные провода, 20 шт.  
ключ  
набор проволочных резисторов p1S  
собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм  
собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм  
рассеивающая линза, фокусное расстояние - 75 мм  
экран  
оптическая скамья  
слайд "Модель предмета"  
осветитель  
полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром  
Прибор для изучения газовых законов  
Капилляры  
Дифракционная решетка 600 штрихов/мм  
Дифракционная решетка 300 штрихов/мм  
Зеркало  
Лазерная указка  
Поляроид в рамке  
Щели Юнга  
Катушка моток  
Блок диодов  
Блок конденсаторов  
Компас  
Магнит  
Электромагнит  
Опилки железные в банке

Лист согласования к документу № 167 от 05.05.2023  
Инициатор согласования: Халиуллина Г.С. Директор  
Согласование инициировано: 05.05.2023 12:30

**Лист согласования**

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Халиуллина Г.С.		 Подписано 05.05.2023 - 12:30	-