


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Илѣк- Кошарская средняя общеобразовательная школа»  
Ракитянского района Белгородской области

Согласовано  
Заместитель директора  
МОУ «Илѣк- Кошарская СОШ»  
 /Кадуцкая Е. В.  
«29» августа 2023 г.

Рассмотрено:  
на заседании педагогического  
совета МОУ «Илѣк- Кошарская  
СОШ»  
Протокол от «31» августа 2023  
г. № 1

Утверждаю:  
Директор  
МОУ «Илѣк- Кошарская СОШ»  
 Каруна Г. В.  
Приказ от «31» августа 2023 г.  
№ 186



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета «Физика»  
для 10-11 класса среднего общего образования

2023- 2024 учебный год

## **I. Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике среднего общего образования составлена на основе примерной программы основного общего образования физики МО РФ 2004 изданной в сборнике «Программы для общеобразовательных учреждений: Физика. 10-11 классы./ Составитель В.П. Саенко и др.- М. : Просвещение, 2009г

Рабочая программа по физике среднего общего образования соответствует нормативным документам:

- Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральному компоненту государственных образовательных стандартов среднего общего образования, утвержденному приказом Министерства образования РФ от 5 марта 2004 года №1089 (с внесенными изменениями).
- Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Учебному плану среднего общего образования и учебному календарному графику МОУ «Илѣк – Кошарская средняя общеобразовательная школа»;
- требованиями к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов Федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования (утверждены приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);
- Гигиеническим требованиям к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10 от 29 декабря 2010 года № 189.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Определен также перечень демонстраций, лабораторных работ и практических занятий.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание уделяется знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Курс физики в рабочей программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета физика в учебном плане школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Рабочая программа направлена на реализацию личностно-ориентированного, деятельностного, проблемно-поискового подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности. Изучение физики на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей:**

- ↗ развитие интеллектуальных способностей учащихся в процессе самостоятельной познавательной и творческой деятельности;
- ↗ овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, основных физических законах и способах их использования в практической жизни;
- ↗ приобретение умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, для эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- ↗ формирование представлений о физической картине мира.

**Достижение этих целей обеспечивается решением задач:**

- знакомством с методами научного познания природы в процессе проведения наблюдений физических явлений, планирования и выполнения экспериментов, обработки результатов измерений, выдвижения гипотез и их проверки;
- организацией самостоятельной деятельности учащихся по приобретению информации физического содержания и оценки ее достоверности, использованию современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления информации в области физики и ее практических приложений;
- подготовка к объективно и субъективно обоснованному выбору дальнейшего жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а каждым учащимся для себя лично, понимания ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности;
- осознание особой востребованности обществом творческих личностей;
- умения вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых **компетенций**. Приоритетами для школьного курса физики на уровне среднего общего образования являются:

*Познавательная деятельность:*

- ✓ использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- ✓ формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- ✓ овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- ✓ приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

*Информационно-коммуникативная деятельность:*

- ✓ владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- ✓ использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

*Рефлексивная деятельность:*

- ✓ владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- ✓ организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств

**Формы и методы обучения:** классно-урочная система, эвристическая беседа, лекция, составление опорного конспекта, лабораторная работа по инструкции, работа в группах, парах, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельная работа с учебником и справочниками, с дополнительной литературой (составление мини-проектов, сообщений), решение задач, тренировочные задания, составление презентаций.

Преобладающими формами контроля являются лабораторные и контрольные работы. Количество лабораторных работ определено в соответствии с обязательным минимумом содержания основных образовательных программ федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по физике. Количество контрольных работ определено

объемным соотношением учебного материала по изучаемым темам, его сложностью. Формой контроля знаний, умений и навыков являются также самостоятельные работы, тесты на 20-30 мин.

В системе уроков с мультимедийной поддержкой выделяются следующие виды:

Урок-лекция. Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

Урок-практикум. На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач.

Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок решения задач. Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке.

Урок - самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их по своему выбору.

Урок- контрольная работа проводится на двух уровнях:

уровень обязательной подготовки - «3», повышенный уровень - «4» и высокий – «5»

Реализация программы будет осуществляться через использование **УМК:**

класс	Название учебника и сборников	Автор	Издательство	Год издания
10	Физика 10 класс	Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев.Н.Н.Сотский	М. « Просвещение»	2008г
11	Физика 11класс	Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев	М.«Просвещение»	2010, 2011г

Учебники по физике для 10-11 классов, включены в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014г. №253.

#### **Место предмета в учебном плане**

В базисном плане на изучение физики выделено 2 часа на уровень среднего общего образования: по одному часу в неделю в 10 и 11 классах. В учебном плане школы к базовым часам добавлено по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах в соответствии с программой по физике среднего общего образования.

Учебный план СОО ориентирован на 34 недели в 10 классе и 34 недели в 11 классе.

Рабочая программа по физике на уровень среднего общего образования рассчитана на 136учебных часов, из которых 68 час в 10 классе и 68 час в 11 классе.

класс	Предмет	Количество часов по программе	В том числе, количество часов на проведение контрольных работ	В том числе, количество часов на проведение лабораторных работ
<b>10</b>	физика	68	6	9
<b>11</b>	физика	68	6	7
<b>Всего</b>	<b>на уровень среднего общего образования</b>	<b>136</b>	<b>12</b>	<b>16</b>

Часы раздела «Физика и методы научного познания» распределены : 10 класс-2 часа, 11класс- 2 часа.

Раздел «Электродинамика» (35 час ) изучается в 10 и 11 классах:

5 час отводится на изучение в 10 классе и  
30 час в 11 классе.

### **Изменения, внесенные в авторскую программу.**

1. Примерная программа среднего общего образования рассчитана на 140 час, а рабочая программа по физике рассчитана на 136 часов,
2. В примерной программе на уровень среднего общего образования выделены часы -резерв свободного учебного времени – 14 часов, в рабочей программе эти часы уменьшены на 4 часа и отведены на обобщающее повторение в конце года:  
10 класс – 2 часа  
11 класс – 8 часов.

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все обучающиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной общей школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: *«знать/понимать»*, *«уметь»*, *«использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»*.

## **II. Требования к уровню подготовки выпускников среднего общего образования**

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

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

#### **1) гражданского воспитания:**

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

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

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

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

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

## **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям

российских учёных в области физики и технике;

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

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения,

ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

## **4) эстетического воспитания:**

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

## **1) трудового воспитания:**

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

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

## **2) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

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

## **3) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических

явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

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

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску

методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **Работа с информацией:**

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

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

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

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

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности; распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых

средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов,

и возможностей каждого члена коллектива;

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

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

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

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

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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



оценивать приобретённый опыт;

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

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

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

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

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки.

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

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

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

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

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать

физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

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

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

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

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

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

К концу обучения в **11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

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

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

исследовать зависимости 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;

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

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

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

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

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

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

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

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

### III. Учебно – тематический план.

№п/п	Наименование разделов	Количество часов по программе	Контрольные работы	Лабораторные работы
	<b>10 класс</b>			
1	Физика и методы научного познания..	<b>2</b>	-	
2	<b>Механика. 32 часа</b>			
2.1	Кинематика	12	1	1
2.2	Динамика и силы в природе	11	1	2
2.3	Законы сохранения в механике	9	-	3
3	<b>Молекулярная физика . 27час</b>			
3.1	Основы МКТ	<b>9</b>	<b>1</b>	
3.2	Взаимное превращение жидкостей и газов.	<b>7</b>	-	<b>3</b>
3.3	Термодинамика	<b>11</b>	<b>1</b>	-
4	<b>Электродинамика 35 час</b>			
4.1	Электростатика.	5	1	
	<b>Обобщающее повторение</b>	2	1	

	<b>Итого</b>	<b>68час</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>11 класс</b>				
4.2	Физика и методы научного познания..	2 час		
<b>Электродинамика (Продолжение) 30часов</b>				
4.3	Постоянный электрический ток	7	1	3
4.4	Магнитное поле.	4		
4.5	Электромагнитная индукция	4	1	1
<b>5. Колебания и волны 8 час</b>				
5.1	Электромагнитные колебания.	3	-	-
5.2	Производство, передача и потребление электрической энергии.	2	-	
5.3	Электромагнитные волны.	3	<b>1</b>	
<b>6 Оптика. 7 часов</b>				
6.1	Световые волны	5	1	2
6.2	Излучение и спектры	1		1
<b>7</b>	<b>Основы специальной теории относительности</b>	<b>1</b>	-	-
<b>8 Квантовая физика. 18часов</b>				
8.1	Световые кванты	5	-	-
8.2	Атомная физика	5	1	-
8.3	Физика атомного ядра Элементарные частицы	8	1	
<b>9 Элементы астрофизики. 10 часов</b>				
<b>11</b>	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>8 час</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

### 3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (136 часов)

#### Физика и методы научного познания(4 час)

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов.* Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

#### Механика32 час

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. *Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.*

##### *Демонстрации:*

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.  
Падение тел в воздухе .  
Явление инерции.  
Сравнение масс взаимодействующих тел.  
Второй закон Ньютона.  
Измерение сил.  
Сложение сил.  
Зависимость силы упругости от деформации.  
Силы трения.  
Условия равновесия тел.  
Реактивное движение.  
Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

##### *Лабораторные работы:*

Измерение ускорения свободного падения.  
Исследование движения тела под действием постоянной силы.  
Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.  
Исследование упругого и неупругого столкновений тел.  
Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.  
Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

#### Молекулярная физика(27 час)

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. *Модель идеального газа.* Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Законы термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

##### *Демонстрации:*

Механическая модель броуновского движения.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.  
Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.  
Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.  
Кипение воды при пониженном давлении.  
Устройство психрометра и гигрометра.  
Явление поверхностного натяжения жидкости.  
Кристаллические и аморфные тела.  
Объемные модели строения кристаллов.  
Модели тепловых двигателей.

#### **Лабораторные работы:**

Измерение влажности воздуха.  
Измерение удельной теплоты плавления льда.  
Измерение поверхностного натяжения жидкости.

### **Электродинамика(35час)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.  
Электрическое поле. Электрический ток. *Закон Ома для полной цепи*. Магнитное поле тока.  
*Плазма. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.* Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

Законы распространения света. Оптические приборы.

#### **Демонстрации:**

Электромметр.  
Проводники в электрическом поле.  
Диэлектрики в электрическом поле.  
Энергия заряженного конденсатора.  
Электроизмерительные приборы.  
Отклонение. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.  
Свободные электромагнитные колебания.  
Генератор переменного тока.  
Излучение и прием электромагнитных волн.  
Отражение и преломление электромагнитных волн.  
Интерференция света.  
Дифракция света.  
Получение спектра с помощью призмы.  
Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.  
Оптические приборы

#### **Лабораторные работы:**

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.  
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  
Измерение элементарного заряда.  
Измерение магнитной индукции.  
Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.  
Измерение показателя преломления стекла.

### **Квантовая физика и элементы астрофизики(28 час)**

*Гипотеза Планка о квантах.* Фотоэффект. Фотон. *Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.* Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.



Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

**Демонстрации:**

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

**Лабораторные работы:**

Наблюдение линейчатых спектров.

**Обобщающее повторение – 10 часов.**

**V. Формы и средства контроля**

В течение учебного года в 10-11 классах применяются следующие формы и виды контроля

Диагностический контроль	Самостоятельные работы обучающего характера, в том числе и в виде тестов	сентябрь-май
Текущий контроль	Фронтальный и индивидуальный контроль, самоконтроль	поурочно
	Работа по карточкам, парная работа	
Тематический контроль	Контрольные работы (1 урок)	в конце изученной темы
Итоговый контроль	Итоговая контрольная работа, в том числе и в виде тестов (1 урок)	в конце года

Количество контрольных работ по физике на общеобразовательном уровне определено инструктивно-методическим письмом о преподавании физики, принятым на уровне региона (Белгородской области). Материалы для оценки освоения школьниками содержания учебного материала по физике на уровне среднего общего образования представлены в виде контрольных и лабораторных работ.

№п/п	Тема контрольных работ и лабораторных работ	Выходные данные
<b>Контрольные работы</b>		
<b>10 класс</b>		
1	Кинематика	Приложение 1
2	Динамика	Приложение 2
3	Основы молекулярной физики	Приложение 3
4	Термодинамика	Приложение 4
5	Электростатика	Приложение 5
6	Итоговая контрольная работа	Приложение 6

<b>11 класс</b>		
<b>1</b>	Постоянный электрический ток	<b>Приложение 7</b>
<b>1</b>	Магнитное поле и электромагнитная индукция	<b>Приложение 8</b>
<b>2</b>	Электромагнитные колебания и волны.	<b>Приложение 9</b>
<b>3</b>	Световые волны	<b>Приложение 10</b>
<b>4</b>	Световые кванты	<b>Приложение 11</b>
<b>5</b>	Атом и атомное ядро	<b>Приложение 12</b>
<b>6</b>	Итоговая контрольная работа	<b>Приложение 13</b>
<b>Лабораторные работы</b>		
<b>10 класс</b>		
<b>1</b>	Измерение ускорения свободного падения.	<b>Приложение 14</b>
<b>2</b>	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	<b>Приложение 15</b>
<b>3</b>	Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.	<b>Приложение 16</b>
<b>4</b>	Исследование упругого и неупругого столкновений тел.	<b>Приложение 17</b>
<b>5</b>	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	<b>Приложение 18</b>
<b>6</b>	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	<b>Приложение 19</b>
<b>7</b>	Измерение влажности воздуха.	<b>Приложение 20</b>
<b>8</b>	Измерение удельной теплоты плавления льда.	<b>Приложение 21</b>
<b>9</b>	Измерение поверхностного натяжения жидкости.	<b>Приложение 22</b>
<b>11 класс</b>		
<b>1</b>	Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.	<b>Приложение 23</b>
<b>2</b>	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	<b>Приложение 24</b>
<b>3</b>	Измерение элементарного заряда	<b>Приложение 25</b>
<b>4</b>	Измерение магнитной индукции.	<b>Приложение 26</b>
<b>5</b>	Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	<b>Приложение 27</b>
<b>6</b>	Измерение показателя преломления стекла	<b>Приложение 28</b>
<b>7</b>	Наблюдение линейчатых спектров.	<b>Приложение 29</b>

**10 - 11 класс (базовый уровень)**

Класс	Темы лабораторных работ	Необходимый минимум (в расчете 1 комплект на 2 чел.)
10	Измерение ускорения свободного падения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Часы с секундной стрелкой -1</li> <li>· Измерительная лента -1</li> <li>· Шарик с отверстием -1</li> <li>· Нить -1</li> <li>· Штатив с муфтой и кольцом -1</li> </ul>
10	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Лента измерительная - 1</li> <li>· Набор грузов</li> <li>· Деревянный брусок</li> <li>· Деревянная линейка</li> </ul>
10	Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Лента измерительная - 1</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Весы с разновесами -1</li> <li>· Шарик на нити -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Пробка с отверстием -1</li> </ul>
10	Исследование упругого и неупругого столкновений тел.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Весы с разновесами -1</li> <li>· Шарик на нити -2</li> </ul>
10	Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Груз на нити -1</li> </ul>
10	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -2</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Весы с разновесами -1</li> <li>· Шар -1</li> <li>· Нить -1</li> </ul>
10	Измерение влажности воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Термометр лабораторный -1</li> <li>· Сосуд с водой -1</li> <li>· Психрометрическая таблица -1</li> <li>· Кусок марли -1</li> </ul>
10	Измерение удельной теплоты плавления льда.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Калориметр -1</li> <li>· Термометр лабораторный -1</li> <li>· Весы с разновесами -1</li> <li>· Стекланный сосуд -1</li> <li>· Мензурка -1</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Лед</li> <li>· Стекланный сосуд с горячей водой -1</li> </ul>
10	Измерение поверхностного натяжения жидкости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Сосуд с дистиллированной водой -1</li> <li>· Мыльный раствор воды</li> <li>· три кристалла</li> <li>· Раствор сахара</li> <li>· Тонкие лучинки -2</li> <li>· Пробирка с крошками пробки -1</li> <li>· Пипетки -2</li> </ul>
11	Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.	
11	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Аккумулятор или батарейка(4,5В) -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
11	Измерение элементарного заряда	
11	Измерение магнитной индукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Миллиамперметр -1</li> <li>· Источник питания -1</li> <li>· Катушка с сердечником -1</li> <li>· Дугообразный магнит -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> <li>· Магнитная стрелка (компас) -1</li> <li>· Реостат -1</li> </ul>
11	Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	
11	Измерение показателя преломления стекла	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Стекланная призма -1</li> <li>· Экран со щелью -1</li> <li>· Электрическая лампочка -1</li> <li>· Источник питания -1</li> <li>· Линейка -1</li> </ul>
11	Наблюдение линейчатых спектров.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Проекционный аппарат, спектральные трубки с водородом неоном или гелием, высоковольтный индуктор, источник питания, штатив, соединительные провода (эти приборы общие на весь класс)</li> <li>· Стекланная пластина со скошенными гранями-1</li> </ul>

**VI. Перечень учебно - методического  
и материально - технического обеспечения образовательного процесса.**

**Основная литература.**

1. Инструктивно-методическое письмо «О преподавании физики в общеобразовательных учреждениях области в 2018/2019 учебном году», Белгородский институт развития образования, Белгород, 2018г.
- 2 Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учебник для 10 класса

общеобразовательных учреждений: 11-е изд. - М.; Просвещение, 2008

3 Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений: - М.; Просвещение, 2010

### **Дополнительная литература**

1. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2018-2019г
2. Н.И.Зорин. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: ВАКО 2011г
- 3.И.В.Годова. Контрольные работы в новом формате . Москва. Интеллект-центр. 2011г
2. Марон А. Е. Физика . 10 класс: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон. -2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005
3. Марон А. Е. Физика . 11 класс: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон. -2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005.

### **Электронные учебные пособия**

#### **Мультимедийные диски**

- Ученический эксперимент по физике. Механика.
- Ученический эксперимент по физике. Оптика.
- Ученический эксперимент по физике. Электродинамика.
- Физика 7-11 классы. Практикум
- Библиотека наглядных пособий. Физика. 7-11 классы
- Открытая физика

#### **Интернет ресурсы:**

- <http://metodist.il.ru/school.shtml> - "Методист.Ру" - Методика преподавания физики.
- <http://hologrph.chat.ru/> - Универсальный комплекс - практикум по механике, оптике и электричеству.
- <http://xpt.narod.ru/> - Проверка знаний учащихся по школьному курсу физики.
- [http://www.omsknet.ru/acad/fr\\_elect.htm](http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm) - Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика
- [http://www.omsknet.ru/acad/fr\\_elect.htm](http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm) - Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика.
- <http://www.mediaeducation.ru/111/> - Физика в русских сказках. Электронный задачник по физике на основе литературных произведений.
- <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/> - Активная физика - Изучение физики с помощью информационных технологий. Содержание материала соответствует программам и учебникам для 7-10 классов.

## Технические средства обучения и учебно-практическое оборудование

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимый минимум	Имеется в наличии
1	Щит для электроснабжения лабораторных столов напряжением 36 /42 В	д	д
2	Столы лабораторные электрифицированные (36 / 42 В)	к	100%
3	Лотки для хранения оборудования	ф	
4	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	к	100%
5	Весы учебные с гирями	ф	80%
6	Секундомеры	ф	50%
7	Термометры	ф	50%
8	Штативы	ф	80%
9	Цилиндры измерительные (мензурки)	ф	50%
10.1	Наборы по механике	ф	30%
10.2	Наборы по молекулярной физике и термодинамике	ф	30%
10.3	Наборы по электричеству	ф	50%
10.4	Наборы по оптике	ф	30%
11	Динамометры лабораторные 1 Н, 4 Н (5 Н)	к	100%
12	Желоба дугообразные (А, Б)	ф	50%
13	Желоба прямые	ф	50%
14	Набор грузов по механике	к	100%
15	Наборы пружин с различной жесткостью	ф	50%
16	Рычаг-линейка	к	100%
17	Калориметры	ф	80%
18	Наборы тел по калориметрии	ф	40%
19	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания	ф	30%
20	Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока	к	100%
21	Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в цепях постоянного тока	к	100%
22	Катушка – моток	ф	80%
23	Ключи замыкания тока		
24	Компасы	д	д

25	Комплекты проводов соединительных	ф	80%
26	Набор прямых и дугообразных магнитов	ф	50%
27	Миллиамперметры	к	100%
28	Набор по электролизу	д	д
29	Наборы резисторов проволочные	к	100%
30	Реостаты ползунковые	к	100%
31	Электроосветители с колпачками	д	д
32	Электромагниты разборные с деталями	д	д
33	Действующая модель двигателя-генератора	д	д
34	Экраны со щелью	к	100%
35	Плоское зеркало	к	100%
36	Комплект линз	к	100%
37	Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток	ф	30%
38	Набор дифракционных решеток	ф	80%
39	Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н)	д	д
40	Дозиметр	д	д
41	Мультимедийный компьютер	д	д
42	Экран	д	д
43	Проектор	д	д
44	Комплект таблиц	д	д
45	Сканер камера	д	д
Всего			75%

#### **Учебно-практическое оборудование**

№ п/п	Перечень лабораторного оборудования	Количество
1	Лабораторный комплект по механике	2
2	Лабораторный комплект по молекулярной физике и термодинамике	3
3	Мини - лаборатория по электродинамике	2
4	Набор по механике	1
5	Учебно -методические материалы для проведения лабораторных работ по разделу «Электричество»	2
6	Набор для демонстрации по физике «Электричество 1»	1
7	Учебно -методические материалы для проведения лабораторных работ по разделу «Оптика»	2
8	Лабораторный комплект по оптике	1
9	Лабораторный комплект по квантовым явлениям	2

10	Стеклянные пластинки	8
11	Камертон	2
12	Дифракционные щели	15
13	Детектор-индикатор радиоактивности	1
14	Набор линз	20
15	Комплект по фотоэффекту	1
16	Набор термометров	5
17	Калориметры	6
18	Модель нагнетающего насоса	1
19	Термопара	1
20	Металлический манометр	5
21	Сообщающиеся сосуды	6
22	Гальванометр	1
23	Набор тел равного диаметра	10
24	Колбы	6
25	Мензурки	10
26	Весы чувствительные	2
27	Шар для взвешивания воздуха	1
28	Манометр (жидкостный).	2
29	Теплоприемники	1
30	Набор пробирок	15
31	Медный купорос	1
32	Тела для калориметра	10
33	Прибор для определения термического коэффициента меди	1
34	Набор для электролиза	1
35	Гидрометр (психрометрический)	1
36	Барометр (анероид)	1
37	Термостолбик	1
38	Манометр демонстрационный	2
39	Термометр на терморезисторе	1
40	Термосопротивления на колодке	1
41	Сообщающие сосуды	6
43	Набор по статике с магнитным держателем	1
44	Весы лабораторные с разновесами	8
45	Метроном	1
46	Модель ДВС	2
47	Вакуумная тарелка	1
48	Ветродвигатель	1
49	Насос	1
50	Прибор для демонстрации невесомости	1
51	Штативы	8
52	Ведерко Архимеда	1
54	Модель молекулярного строения магнита.	1
55	Катушка индуктивности.	1
56	Набор катушек.	10
57	Набор магнитов.	10
58	Набор магнитных стрелок	10
59	Набор по передаче электроэнергии.	1
60	Катушка с сердечником.	1
61	Катушка для демонстрации магнитного поля.	2
62	Прибор для демонстрации правила Ленца.	1



63	Катушка	1
64	Лампочки	4
65	Звонок.	4
66	Султаны электрические.	4
67	Стекланные и эбонитовые палочки.	6
68	Электронные весы.	1
69	Электроскоп.	1
70	Термометр на сопротивлении.	1
71	Трансформатор.	6
72	Штатив изолирующий.	2
73	Осветитель.	1
75	Магазин сопротивлений.	6
76	Электромагнит.	1
77	Набор конденсаторов.	8
79	Колебательный контур.	1
80	Конденсатор.	10
81	Диод	1
82	ВУП	1
83	Модель электродвигателя.	1
84	Реостаты.	10
85	Ключи.	10
87	Омметры.	1
88	Резисторы.	10
89	Демонстрационный амперметр.	1
90	Демонстрационный вольтметр.	1
91	Демонстрационный ваттметр	1
92	Источники питания 4В.	10
93	Вольтметры.	20
94	Амперметры.	20
95	Набор миллиамперметров.	10
96	Набор милливольтметров.	10
97	Усилитель.	1
98	Динамометры.	10
99	Наборы деревянных брусков.	20
100	Наклонные желоба.	6
101	Деревянные линейки.	10
102	Рычаги.	10
103	Наборы по кинематике и динамике.	2
104	Измеритель малых перемещений.	1
105	Деформаторы.	2
107	Модель броуновского движения.	2
108	Набор по статике.	2
109	Легкоподвижная тележка.	2
110	Модель ракеты.	1
111	Набор грузов.	10
112	Домкрат.	1
113	Набор шестеренок.	4
114	Прибор для демонстрации сил притяжения.	1







