

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 41» г. Белгорода**

**Рассмотрена**

на заседании методического  
совета МБОУ СОШ № 41  
г.Белгорода

Председатель:

\_\_\_\_\_ О.А. Нессонова

Протокол от  
«01» июня 2021 г. № 5

**Принята**

на заседании педагогического  
совета МБОУ СОШ № 41  
г.Белгорода

Председатель:

\_\_\_\_\_ Е.В. Осетрова

Протокол от  
«04» июня 2021 г. №14

**Утверждена**

приказом директора  
МБОУ СОШ № 41 г.Белгорода  
от «04» июня 2021 г. № 380

\_\_\_\_\_ Е.В. Осетрова

**Рабочая программа  
по предмету  
«Физика»  
(углубленный уровень)  
10-11 классы**

составлена авторским

коллективом МБОУ СОШ №41:

Верещагина Ю.П., Таранов И.Д.

**2021 г.**

## **Содержание программы**

I. Пояснительная записка

II. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

III. Содержание учебного предмета

IV. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

## **I. Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11 классов(углубленный уровень) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и Примерной основной образовательной программой, в соответствии с Программой среднего общего образования (Физика. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В. А. Касьянова : учебно-методическое пособие / В. А. Касьянов, И. Г. Власова. — М. : Дрофа, 2017).

Реализация данной программы предполагается в рамках завершенной линии учебников по физике: В.А.Касьянов. Физика. Углубленный уровень.10-11 класс издательства «Дрофа» 2020г.

Преподавание курса ориентировано на использование учебного и программно-методического комплекса, в который входят:

1. Рабочая программа к линии УМК В. А. Касьянова. Физика. Базовый уровень. 10—11 классы: учебно-методическое пособие / В. А. Касьянов, И. Г. Власова. — М. : Дрофа, 2017).
2. В.А.Касьянов. Физика. Углубленный уровень.10 класс издательства «Дрофа» 2020г.
3. В.А.Касьянов. Физика. Углубленный уровень.11 класс издательства «Дрофа» 2020г.

**Изменения, внесенные в авторскую программу** курса физики 10-11 кл. (автор А.В. В. А. Касьянов):

Согласно учебного плана количество учебных недель в 10,11 классах составляет 34 недели. По авторской программе (В. А. Касьянов) на изучение физики в 10,11 классах отводится по 175ч(5ч в неделю), поэтому количество часов в 10,11 классах сокращено со 175 до 170 часов за счет резервного времени(5ч).

### **10 класс:**

Увеличено количество часов за счет резервного времени(7ч) на изучение тем:

- 3 ч «Механика»: «Динамика материальной точки» (1ч), «Законы сохранения»(1ч), «Статика»(1ч);
- 3ч «Молекулярная физика и термодинамика»: «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» (1ч), «Термодинамика» (1ч);
- 1ч «Электростатика»: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (1ч)

на решение задач повышенного уровня сложности, подготовку к ЕГЭ.

Увеличено количество часов(1ч) на изучение темы «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (решение расчетных и качественных задач) за счет уменьшения часов в теме «Введение»(1ч).

Лабораторный практикум заменен на физический практикум, в котором выполняются лабораторные работы и рассматривается решение задач(качественных и расчетных высокого уровня сложности).

### **11 класс:**

Увеличено количество часов(4ч) на изучение темы «Электродинамика» (решение расчетных и качественных задач): «Постоянный электрический ток»(2ч), «Электромагнетизм»(1ч), «Цепи переменного тока»(1ч) за счет уменьшения часов в теме «Элементарные частицы» (3ч) и резервного времени(1ч).

Увеличено количество часов(2ч) на изучение темы «Электромагнитное излучение» : «Геометрическая оптика»(1ч) и «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»(1ч) за счет резервного времени(2ч) на решение задач повышенного уровня сложности.

Лабораторный практикум заменен на физический практикум, в котором выполняются практические работы и рассматривается решение задач(качественных и расчетных).

Согласно федеральному базисному учебному плану на изучение курса физики(углубленный уровень) на ступени среднего общего образования отводится в 10,11 классах 5 учебных часов в неделю.

Согласно учебному плану ОУ на изучение предмета «Физика» в 10,11(углубленный уровень) классах отводится по 5 часов в неделю (34 недели), т. е. 170 часов в год.

Программой предусмотрено:

	лабораторные работы	контрольные работы
10 класс	9	11
11 класс	8	11

## **II. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

### **Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:**

- ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- российская идентичность, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, готовность и способность к образованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния

социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, приобретение опыта экологонаправленной деятельности, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду.

**Метапредметными результатами обучения физике в средней школе являются:**

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; • оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; определять несколько путей достижения поставленной цели; выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали; задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач; анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; развернуто, логично излагать свою точку зрения с использованием (устных и письменных) языковых средств; распознавать и предотвращать конфликтные; согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами обучения физики в средней школе(углубленный уровень) являются:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

### III. Содержание учебного предмета

**10 класс (170 часов, 5 часов в неделю)**

#### **Физика в познании вещества, поля, пространства и времени**

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

***Предметные результаты*** освоения темы позволяют давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия; делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; — использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

#### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Закон сухого трения. Применение законов Ньютона. Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые

в неинерциальных системах отсчета. Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон изменения и сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения. Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов. Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн. Периодические волны. Энергия волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн. Тембр, громкость звука.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

1 «Измерение ускорения свободного падения»

2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»

3 «Измерение коэффициента трения скольжения»

4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»

5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»

**Предметные результаты** освоения темы позволяют давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука; давать определения физических величин: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука; использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости; формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения; — объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости; разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики; описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению

коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов; наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции; исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации; делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях; прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью; применять полученные знания для решения практических задач.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.

**Предметные результаты освоения темы позволяют:** давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела; формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц; описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия; оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц; объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий; применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Агрегатные состояния вещества. Фазовый переход пар — жидкость. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение



первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

- б) «Изучение изотермического процесса в газе»
- 7) «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»
- 8) «Измерение удельной теплоемкости вещества»

**Предметные результаты освоения темы позволяют:** давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс; давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя; использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; классифицировать агрегатные состояния вещества; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики; описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;

объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей; представлять распределение молекул идеального газа по скоростям; наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин; оценивать КПД различных тепловых двигателей; делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом; применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

#### **Электродинамика**

##### **Электростатика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения

электрического заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

### **Фронтальные лабораторные работы**

9) «Измерение емкости конденсатора»

**Предметные результаты освоения темы позволяют:** давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники.

## **11 класс (170 часов, 5 часов в неделю)**

### **Электродинамика**

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Сверхпроводимость. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм. Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения. Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений и хода лучей при преломлении

света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Фронтальные лабораторные работы.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

1) «Исследование смешанного соединения проводников»

2) «Изучение закона Ома для полной цепи»

3) «Изучение явления электромагнитной индукции»

4) «Измерение показателя преломления стекла»

5) «Наблюдение интерференции и дифракции света»

6) «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».

**Предметные результаты освоения темы позволяют:** электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радио-связь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция, передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; — давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки; — объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического

фильтра, принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа; объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве; формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке; устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника, опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки; определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;

наблюдать и интерпретировать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света; приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока; исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея; механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях; использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей; классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн; строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах; определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы; анализировать человеческий глаз как оптическую систему; корректировать с помощью очков дефекты зрения; делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью; выбирать способ получения когерентных источников; различать дифракционную картину при

дифракции света на щели и на дифракционной решетке; применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

7) «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»

8) «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»

**Предметные результаты освоения темы позволяют:** давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны; давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества; — разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода; — формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов; оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода; описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома; — объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора; сравнивать излучение лазера с излучением других источников света; объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС; прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС); классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны; описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков; приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

#### **Эволюция Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.

**Предметные результаты освоения темы позволяют:** давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар; интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик; формулировать закон Хаббла; классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва; представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной; объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы; с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

## VI. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(с указанием отличий от авторской программы)

#### 10 класс

№	Тема	Количество часов		В том числе	
		По программе (Касьянов В.А.)	По рабочей программе ОУ	Лаборат орных работ	Контр ольны х работ
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	-	-
<b>2.</b>	<b>Механика</b>	<b>66</b>	<b>69</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
2.1	<i>Кинематика материальной точки</i>	23	23	2	1
2.2	<i>Динамика материальной точки</i>	12	13	2	1
2.3	<i>Законы сохранения</i>	14	15	-	-
2.4	<i>Динамика периодического движения</i>	7	7	1	1
2.5	<i>Статика</i>	4	5	-	1
2.6	<i>Релятивистская механика</i>	6	6	-	1
<b>3.</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

3.1	<i>Молекулярная структура вещества</i>	4	4	-	-
3.2	<i>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</i>	14	15	1	1
3.3	<i>Термодинамика</i>	10	12	-	1
3.4	<i>Жидкость и пар</i>	7	7	1	-
3.5	<i>Твердое тело</i>	5	5	1	1
3.4	<i>Механические волны. Акустика</i>	9	9		1
<b>4.</b>	<b>Электростатика</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4.1	<i>Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов</i>	11	12	-	1
4.2	<i>Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов</i>	14	15	1	1
5.	<b>Физический практикум</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
6.	Резервное время	<b>12</b>	-	-	-
	<b>Итого</b>	<b>175</b>	<b>170</b>	<b>9+10</b>	<b>11</b>

### 10 класс

№	Тема	Количество часов	Виды учебной деятельности
1.	ВВЕДЕНИЕ	2	Наблюдать и описывать физические явления; переводить значения величин из одних единиц в другие; систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; — предлагать модели явлений; объяснять различные фундаментальные взаимодействия; сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий.
2.	МЕХАНИКА	69	
2.1	Кинематика материальной точки	23	Описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета; применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени; систематизировать знания о физической величине: перемещение, мгновенная

			<p>скорость, ускорение; систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; сравнивать путь и перемещение тела; вычислять: среднюю скорость и среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически, ускорение тела; путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении; определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени; строить и анализировать графики зависимости: координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении; скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении; классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; решать графические задачи; анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного; наблюдать свободное падение тел; измерять: скорость равномерного движения, ускорение при свободном падении (равноускоренном движении); наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию; вычислять относительную и абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; указывать границы применимости физических законов; применять знания к решению задач.</p>
2.2	Динамика материальной точки	13	<p>Наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея; объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов; механизм возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона; сравнивать: силы действия и противодействия, ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы, силу тяжести и вес тела, силу трения качения и силу трения скольжения; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; систематизировать знания о невесомости и перегрузках; экспериментально изучать третий закон Ньютона; исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; проверять справедливость второго закона Ньютона для движения тела</p>



			по окружности; оценивать погрешность косвенных измерений силы; представлять результаты измерения в виде таблиц; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.
2.3	Законы сохранения	15	Систематизировать знания о физической величине: импульс силы, импульс тела, потенциальная энергия, кинетическая энергия, работа, мощность; применять модель замкнутой системы к реальным системам; формулировать закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники; вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости, мощность; применять: модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; законы сохранения импульса для описания абсолютно неупругого и абсолютно упругого удара; измерять работу силы; применять полученные знания к решению задач.
2.4	Динамика периодического движения	7	Систематизировать достижения космической техники и науки России; объяснять процесс колебаний маятника; анализировать: условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников; процесс колебания пружинного маятника с точки зрения сохранения и превращения энергии; вычислять максимальную скорость груза с помощью закона сохранения механической энергии; наблюдать и анализировать разные виды колебаний; прогнозировать возможные свободные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью, возможные вынужденные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью; сравнивать свободные и вынужденные колебания по их характеристикам; описывать явление резонанса; представлять графически резонансные кривые; измерять полную энергию груза, колеблющегося на пружине; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять законы сохранения к решению задач.
2.5	Статика	5	Определять тип движения твердого тела; формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного движения; измерять положение центра тяжести тел; вычислять координаты центра масс различных тел; применять полученные знания к решению задач.
2.6	Релятивистская механика	6	Формулировать постулаты специальной теории относительности; описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; объяснять значимость опыта Майкельсона—Морли; эффект замедления времени;

			оценивать радиусы черных дыр; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО; рассчитывать энергию покоя и энергию связи системы тел; применять полученные знания к решению задач.
3.	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	52	
3.1	Молекулярная структура вещества	4	Определять: состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева; рассчитывать дефект массы ядра атома, молярную массу и массу молекулы или атома; анализировать зависимость свойств вещества от его строения; наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; формулировать условия идеальности газа; объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли.
3.2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	15	Определять: среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях; параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа; параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(V)$ , $V(T)$ или $p(T)$ ; наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов; объяснять: явление диффузии на примерах из жизненного опыта, качественно кривую распределения молекул по скоростям, взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа; вычислять среднюю квадратичную скорость; исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.
3.3	Термодинамика	12	Систематизировать знания о физической величине: внутренняя энергия, количество теплоты; объяснять: изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил; принцип действия теплового двигателя; рассчитывать: внутреннюю энергию газа и ее изменение; работу, совершенную газом, по $p$ — $V$ -диаграмме; изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; изменение внутренней энергии и работу газа при адиабатном процессе; работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; формулировать первый и второй законы термодинамики; оценивать КПД при совершении газом работ в процессах изменения состояния по

			замкнутому циклу; наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении, диффузию газов и жидкостей; сравнивать обратимый и необратимый процессы; вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; применять полученные знания к решению задач.
3.4	Жидкость и пар	7	<p>Определять по таблице значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкости; плотность насыщенного пара при разной температуре; рассчитывать: количество теплоты, необходимого для парообразования вещества данной массы; силу поверхностного натяжения, высоту подъема жидкости в капилляре; анализировать: устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин; классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике; наблюдать особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости; исследовать: зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени; особенности явления смачиваемости у разных жидкостей; измерять средний диаметр капилляров в теле, относительную влажность воздуха; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.</p>
3.5	Твердое тело	5	<p>Определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; вычислять: количество теплоты, необходимое для плавления тела; количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении; сравнивать: удельные теплоемкости различных веществ, свойства монокристаллов и поликристаллов; объяснять свойства твердых тел на основе МКТ; приводить примеры проявления различных деформаций; анализировать: характер межмолекулярного взаимодействия, влияние деформации на свойства вещества; исследовать разные виды деформации; наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.</p>
3.4	Механические волны. Акустика	9	<p>Исследовать условия возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий; сравнивать поперечные и продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн, условия возникновения звуковой волны, связь высоты звука с частотой колебаний; связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра — с набором частот; классифицировать применение эффекта Доплера;</p>

			устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды; применять полученные знания к решению задач.
<b>4.</b>	<b>Электростатика</b>	<b>27</b>	
4.1	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	12	Наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел; анализировать: устройство и принцип действия электрометра, асимптотику электростатических полей; объяснять: явление электризации, устройство и принцип действия крутильных весов, характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; формулировать границы применимости закона Кулона; приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов; строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности; использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя; вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью; применять полученные знания к решению задач.
4.2	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	15	Сравнивать траектории движения заряда в электростатическом поле и тела в гравитационном поле; применять формулу для расчета потенциальной энергии взаимодействия точечных зарядов при решении задач; систематизировать знания о физической величине: потенциал электростатического поля, емкость уединенного проводника; вычислять: потенциал электростатического поля одного и нескольких точечных зарядов, напряжение по известной напряженности электрического поля и наоборот, электроемкость конденсатора, электроемкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов, энергию электростатического поля заряженного конденсатора, объемную плотность энергии электрического поля; наблюдать: изменение разности потенциалов; зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества; объяснять: деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строения их атомов; явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков; явление электризации тел через влияние; устройство плоского конденсатора; анализировать распределение зарядов в металлических проводниках; приводить примеры электростатической защиты; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.
<b>5.</b>	<b>Физический практикум</b>	<b>20</b>	Выполнять лабораторные работы, решать задачи.
	<b>Итого</b>	<b>170</b>	

(с указанием отличий от авторской программы)

**11 класс**

№	Тема	Количество часов		В том числе	
		По программе (Касьянов В.А.)	По рабочей программе ОУ	Лаборато рных работ	Конт роль ных рабо т
<b>1.</b>	<b>Электродинамика</b>	<b>51</b>	<b>55</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
1.1	Постоянный электрический ток	19	21	2	2
1.2	Магнитное поле	13	13	-	1
1.3	Электромагнетизм	9	10	1	1
1.4	Цепи переменного тока	10	11	-	1
<b>2.</b>	<b>Электромагнитное излучение</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2.1	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона	7	7	-	1
2.2	Геометрическая оптика	17	18	1	2
2.3	Волновая оптика	8	8	2	1
2.4	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	11	12	1	1
<b>3.</b>	<b>Физика высоких энергий</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
3.1	Физика атомного ядра	10	10	1	-
3.2	Элементарные частицы	6	3	-	1
<b>4.</b>	<b>Элементы астрофизики</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>5.</b>	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
5.1	Механика	7	7	-	-
5.2	Молекулярная физика	6	7	-	-
5.3	Электродинамика	8	8	-	-
5.4	Электромагнитное излучение	5	5	-	-

5.5	Физика высоких энергий	2	2	-	-
<b>6.</b>	<b>Физический практикум</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	
<b>7.</b>	<b>Резервное время</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Итого</b>	<b>175</b>	<b>170</b>	<b>8+10</b>	<b>11</b>

### 11 класс

№	Тема	Количество часов	Виды учебной деятельности
<b>1.</b>	<b>Электродинамика</b>	<b>55</b>	
1.1	Постоянный электрический ток	21	<p>Систематизировать знания о физической величине: сила тока, напряжение, работа и мощность электрического тока; объяснять: условия существования электрического тока; действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; причину возникновения сопротивления в проводниках; описывать: механизм перераспределения электрических зарядов в гальваническом элементе Вольта, особенности движения заряженной частицы в электролите источника тока, явление электролитической диссоциации; формулировать закон Ома для замкнутой цепи; законы Фарадея; рассчитывать: сопротивление проводника; параметры участка цепи с использованием закона Ома; сопротивление смешанного соединения проводников; работу и мощность электрического тока; анализировать: вольт-амперную характеристику проводника; зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; зависимость сопротивления металлического проводника и полупроводника от температуры; объяснять устройство и принцип действия: гальванических элементов и аккумуляторов, реостата; представлять отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике; приводить примеры: тепловое действие тока, применения электролиза в технике; выяснять условие согласования нагрузки и источника; наблюдать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; исследовать параллельное и последовательное соединения проводников; представлять результаты исследований в виде таблиц; изучать экспериментально характеристики смешанного соединения проводников; определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра; измерять: силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; рассчитывать значения шунта и добавочного сопротивления; наблюдать, измерять и обобщать в процессе</p>

			экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.
1.2	Магнитное поле	13	Наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов; опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; наблюдать и анализировать взаимодействие двух параллельных токов; исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; применять правило буравчика для контурных токов; объяснять принцип действия: электроизмерительного прибора, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона; вычислять: силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; магнитный поток; индуктивность катушки; энергию магнитного поля; проводить аналогии между потоком жидкости и магнитным потоком; анализировать особенности магнитного поля в веществе; приводить примеры использования ферромагнетизма в технических устройствах; выполнять эксперимент с моделью электродвигателя; применять полученные знания к решению задач.
1.3	Электромагнетизм	10	Описывать модельный эксперимент по разделению зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле; наблюдать явление электромагнитной индукции; наблюдать и объяснять: опыты Фарадея с катушками и с постоянным магнитом; возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи; приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах; объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; рассчитывать напряжение трансформатора на входе (выходе); оценивать потери электроэнергии в линиях электропередачи; исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции; — наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.
1.4	Цепи переменного тока	11	Использовать метод векторных диаграмм для представления гармонических колебаний; вычислять: действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки, период собственных гармонических колебаний; анализировать: перераспределение энергии при колебаниях в колебательном контуре; механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников; описывать явление резонанса; получать резонансную кривую с помощью векторных диаграмм; наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; объяснять: механизм односторонней проводимости р—п-перехода; принцип работы выпрямителя, усилителя на транзисторе; применять полученные знания к решению задач.

2.	Электромагнитное излучение	45	
2.1	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона	7	<p>Проводить аналогии между механическими и электромагнитными волнами и их характеристиками; наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; вычислять длину волны; систематизировать знания о физической величине: поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны; объяснять воздействие солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты; описывать механизм давления электромагнитной волны; характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; называть основные источники излучения соответствующих диапазонов длин волн (частот); оценивать роль России в развитии радиосвязи; собирать детекторный радиоприемник; осуществлять радиопередачу и радиоприем; представлять доклады, сообщения, презентации; применять полученные знания к решению задач</p>
2.2	Геометрическая оптика	18	<p>Объяснять: прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; особенности прохождения света через границу раздела сред; исследовать: свойства изображения предмета в плоском зеркале; состав белого света; закономерности, которым подчиняется явление преломления света; строить: изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах, ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах, изображение предмета в линзах и оптических приборах; наблюдать: преломление и полное внутреннее отражение света, дисперсию света, разложение белого света в спектр; сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения; приводить доказательства электромагнитной природы света; систематизировать знания о физической величине: линейное увеличение оптической системы; классифицировать типы линз; вычислять: фокусное расстояние и оптическую силу линзы, расстояние от изображения предмета до линзы, фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; угловое увеличение линзы, микроскопа и телескопа; находить графически: оптический центр, главный фокус и фокусное расстояние собирающей линзы; главный фокус оптической системы из двух линз; определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе; анализировать устройство оптической системы глаза; оценивать расстояние наилучшего зрения; исследовать и анализировать свое зрение; получать изображения с помощью собирающей линзы; измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.</p>
2.3	Волновая оптика	8	<p>Определять условия когерентности волн; объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн; определять условие применимости</p>



			<p>приближения геометрической оптики; наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров; определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.</p>
2.4	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	12	<p>Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана— Больцмана), законы фотоэффекта; наблюдать: фотоэлектрический эффект, излучение лазера и его воздействие на вещество, сплошной и линейчатый спектры испускания; рассчитывать: максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте, длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса, частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов; обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл теории Бора; сравнивать свободные и связанные состояния электрона; исследовать линейчатый спектр атома водорода; объяснять принцип действия лазера; описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода; обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач.</p>
<b>3.</b>	<b>Физика высоких энергий</b>	<b>13</b>	
3.1	Физика атомного ядра	10	<p>Определять: зарядовое и массовое число атомного ядра по таблице Д. И. Менделеева, период полураспада радиоактивного элемента, продукты ядерной реакции деления; вычислять: энергию связи нуклонов в ядре и энергию, выделяющуюся при ядерных реакциях; энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде; выявлять причины естественной радиоактивности; сравнивать: активности различных веществ; управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер; конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб; оценивать: энергетический выход для реакции деления, критическую массу <math>^{235}\text{U}</math>; анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС; описывать устройство и принцип действия АЭС, действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; оценивать перспективы развития термоядерной энергетики; объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике; знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.</p>

3.2	Элементарные частицы	3	Классифицировать: элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы, на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем; адроны и их структуру, глюоны; характеризовать ароматы кварков; перечислять цветовые заряды кварков; работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; применять полученные знания к решению задач.
4.	Элементы астрофизики	8	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана; классифицировать периоды эволюции Вселенной; применять фундаментальные законы физики к объяснению природы космических объектов и явлений; оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева; анализировать условия возникновения жизни; сравнивать условия на различных планетах, делать выводы о возможности зарождения жизни на других планетах; вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии; выступать с докладами и презентациями об образовании эллиптических и спиральных галактик, о размерах и возрасте лунных кратеров, о солнечных пятнах.
5.	Обобщающее повторение	29	
5.1	Механика	7	Решать задачи; составлять обобщающие таблицы; строить графики зависимости кинематических характеристик от времени; выступать с сообщениями и презентациями;
5.2	Молекулярная физика	7	Выступать с сообщениями и презентациями; составлять обобщающие таблицы, решать задачи.
5.3	Электродинамика	8	Выступать с докладами и презентациями; решать задачи; составлять схемы электрических цепей.
5.4	Электромагнитное излучение	5	Анализировать шкалу электромагнитных излучений; решать задачи; строить изображение.
5.5	Физика высоких энергий	2	Выступать с сообщениями и презентациями; решать задачи.
6.	Физический практикум	20	Выполнять лабораторные работы, решать задачи.
<b>Итого</b>		<b>170</b>	

Тематическое планирование по предмету «Физика»(углубленный уровень) составлено с учетом целевых ориентиров и компонента Рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №41.

Класс	Раздел/модуль	Компонент рабочей программы воспитания
10	Раздел 1. Введение	Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможность его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Характеризовать методы физической науки

		(наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы. Роль отечественных ученых в становлении науки физики.
	Раздел 2. Механика	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. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
	Раздел 3. Молекулярная физика. Термодинамика	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. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
	Раздел 4. Электростатика	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. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
11	Раздел 1. Электродинамика	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. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
	Раздел 2. Электромагнитное излучение	Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем. Объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.
	Раздел 3. Физика высоких энергий	Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с

		<p>приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.</p> <p>Приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы.</p> <p>Понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза, оценивать перспективы развития ядерной энергетики.</p>
	<p>Раздел 4. Элементы астрофизики</p>	<p>Осознать единство физических законов, действующих на Земле и во Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.</p>
	<p>Раздел 5. Обобщающее повторение</p>	<p>Формирование навыков и умений безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде.</p> <p>Выработка у обучающихся понимания общественной потребности в физических знаниях.</p> <p>Формирование отношения к физике как возможной области будущей практической деятельности.</p>