

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия № 505 Красносельского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
(протокол от 25.08.2021 № 1)

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом ГБОУ гимназии № 505  
Санкт-Петербурга  
от 25.08.2021 № 125 - од

**Рабочая программа  
по физике  
11-й класс (базовый уровень)  
2021/2022 учебный год**

Составлена на основе программы для общеобразовательных учреждений. Физика. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК Г.Я.Мякишева, М.А.Петровой: учебно-методическое пособие / М.А.Петрова, И.Г.Куликова. — М.: Дрофа, 2019.

По учебному плану 68 часов  
По программе 68 часов

Учебник: Физика: Базовый уровень: 11 класс: учебник / Г.Я.Мякишев, М.А.Петрова, О.С.Угольников и др. – М.:Дрофа, 2019 г.- 476, [4] с.: ил. – (Российский учебник).

Составитель  
учитель физики  
Смирнова Т.Б.

**СОГЛАСОВАНА**  
Заведующий кафедрой  
Ракитина А.В.  
25.08.2021

**СОГЛАСОВАНА**  
Зам. директора по УР  
Ракитина А.В.  
25.08.2021

### Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 11 класса разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з). Программа составлена на основе программы для общеобразовательных учреждений. Физика. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК Г.Я.Мякишева, М.А.Петровой: учебно-методическое пособие /М.А.Петрова, И.Г.Куликова. — М.: Дрофа, 2019. Рабочая программа по физике для 11 класса скорректирована по требованиям концепции преподавания учебного предмета «Физика». Программа составлена в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ гимназии № 505 Санкт-Петербурга и Учебным планом ГБОУ гимназии № 505 Санкт-Петербурга на 2021-2022 учебный год.

Реализация программы обеспечивается: учебником (включенным в Федеральный перечень) Физика: Базовый уровень: 11 класс: учебник / Г.Я.Мякишев, М.А.Петрова, О.С.Угольников и др. – М.:Дрофа, 2019 г.- 476, [4] с.: ил. – (Российский учебник) и сборником задач по физике 10-11 кл. автор Рымкевич А.П. М.: Дрофа, 2014. – 188с.

### Информация об используемом УМК

Уровень изучения	Название учебной программы	Используемый учебник	Используемые пособия
базовый	Программа для общеобразовательных учреждений. Физика. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК Г.Я.Мякишева, М.А.Петровой: учебно-методическое пособие / М.А.Петрова, И.Г.Куликова. — М.: Дрофа, 2019.	Физика: Базовый уровень: 11 класс: учебник / Г.Я.Мякишев, М.А.Петрова, О.С.Угольников и др. – М.:Дрофа, 2019 г.- 476, [4] с.: ил. – (Российский учебник)	Сборник задач по физике 10-11 кл. автор Рымкевич А.П. М.: Дрофа, 2014. – 188с.

### Место предмета в учебном плане

Учебный предмет «Физика» входит в предметную область «Естественные науки» учебного плана гимназии.

Объем часов учебной нагрузки, отведенных на освоение рабочей программы, определен учебным планом ГБОУ гимназии № 505 Санкт-Петербурга на 2021-2022 учебный год – 68 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне в 11 классе (2 ч в неделю).

Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Определен также перечень демонстраций, лабораторных и контрольных работ.

Выбор данной программы обоснован следующими факторами:

- наличие данного УМК в библиотеке гимназии;

- реализация данной программы потребует от учителя использования в практике работы нетрадиционных, интерактивных педагогических технологий, адекватных возрасту обучающихся и направленных на развитие обучающихся средствами физики, на формирование общеучебных и рефлексивных умений, на развитие творческого потенциала;

- важными особенностями данной программы являются его цикличность, преемственность и внутренняя логика учебного материала.

### **Формы, периодичность текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Текущий контроль, а также промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с действующим Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся ГБОУ гимназии № 505 Санкт-Петербурга.

Промежуточная аттестация по физике проводится однократно в конце учебного года в период с 15 марта по 20 мая 2022 года в форме учёта текущих достижений.

В данном курсе будут использованы следующие технологии: исследовательская деятельность, проблемное обучение, современное проектное обучение, проведение дискуссий, интенсификация обучения на основе схемных и знаковых модулей учебного материала, технологии дифференцированного обучения, индивидуального обучения, групповой деятельности, развивающего обучения, компьютерный урок, саморазвития личности.

Отдельные темы рабочей программы могут быть реализованы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в соответствии с действующим в ГБОУ гимназии № 505 Санкт-Петербурга Положением об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.

Будут использованы следующие формы уроков:

- урок ознакомления с новым материалом
- урок применения знаний и умений
- урок обобщения и систематизации знаний
- комбинированный урок
- урок контроля знаний
- урок лабораторных работ
- повторительно - обобщающий урок

### **Общая характеристика учебного предмета**

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека;

в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом уровне.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

Школьный курс физики является системообразующим для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Изучение физики способствует формированию у обучающихся научного метода познания, который позволяет получать объективные знания об окружающем мире.

Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять явления и процессы окружающего мира, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено использованию научного метода познания, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

**Особенностями** изложения содержания курса являются:

- соблюдение преемственности в отношении введенных в 7—9 классах определений физических величин, обозначений, формулировок физических законов, использование привычного для обучающихся дидактического аппарата;

- описание сведений и интересных фактов из истории развития физики, роли российских ученых в открытиях и технических изобретениях мирового уровня, достижений современной физики и техники;

- единая методическая схема изложения материала курса: от знакомства с физическими явлениями и процессами до формулировки основных законов и рассмотрения их технических применений;

- уровневая дифференциация учебного материала: в курсе представлен материал (в виде отдельных фрагментов или параграфов) для обучающихся, которые интересуются предметом, стремятся расширить свои знания и подготовиться к ЕГЭ по физике;

- использование единой системы заданий, дифференцированных по уровню сложности: вопросов после параграфов, вопросов для обсуждения, примеров решения задач, расчетных задач, тем рефератов и проектов;

- широкая демонстрация проявлений физических закономерностей в быту и технике, обсуждение экологических проблем и путей их решения, связей физики с другими естественными науками;

- политехническая направленность курса: рассмотрение устройства и принципа действия различных технических объектов с использованием физических законов;

- изложение теоретического материала проводится с помощью необходимого минимума математических средств, но обязательно с приведением доказательной базы для физических теорий или законов;

- проведение экспериментальных исследований и проектной деятельности в целях освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

**Целями изучения физики в средней школе являются:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, устанавливать их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

**В данном курсе будут проведены следующие работы:**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	В том числе				
			уроки	лаб. работы	контр. работы	провер. работы	тест
1	Повторение курса физики 10 класса	3	2				1
2	Раздел 1. Электродинамика (продолжение)	19	16	1	1	1	
3	Раздел 2. Колебания и волны	22	18	2	2		
4	Раздел 3. Квантовая физика. Астрофизика	14	10	2	1	1	
5	Повторительно-обобщающий урок	10	10				

6	Итого	68	56	5	4	2	1
---	-------	----	----	---	---	---	---

## Содержание программы (68 часов)

### Повторение курса физики 10 класса (3ч)

Тест

1. по теме «Входящий контроль. Физика. 11 класс»

### Раздел 1. Электродинамика (продолжение) (19 ч)

#### Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

#### Электрический ток в средах

Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

*Сверхпроводимость.*

#### Магнитное поле

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

#### Электромагнитная индукция

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Контрольная работа

1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Лабораторная работа

1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Проверочная работа

1. по теме «Постоянный электрический ток»

*Примерные темы рефератов и проектов*

1. Источники постоянного тока: виды, устройство, физические основы работы, применение

2. Мостик Уитстона: схема и применение

3. Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений: устройство, принцип действия, применение

4. Короткое замыкание. Устройства для защиты электрических цепей

5. Б. С. Якоби — изобретатель гальванопластики

6. Устройство, принцип действия и практическое применение термисторов, болометров и фоторезисторов

7. Электромагниты: устройство, физические основы работы, применение

8. Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли: радиационные пояса, полярные сияния, магнитосфера Земли

9. Применение магнитных материалов

10. Опыты Фарадея по наблюдению и исследованию явления электромагнитной индукции

11. Частные случаи электромагнитной индукции и их техническое применение

## **Раздел 2. Колебания и волны (22 ч)**

### **Механические колебания и волны**

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

### **Электромагнитные колебания и волны**

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

### **Законы геометрической оптики**

Геометрическая оптика.

### **Волновая оптика**

Волновые свойства света.

### **Элементы теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Контрольные работы

2. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны

3. Законы геометрической оптики. Волновая оптика

Лабораторные работы

2. Исследование колебаний пружинного маятника

3. Исследование колебаний нитяного маятника

*Примерные темы рефератов и проектов*

1. Экспериментальное исследование различных колебательных систем

2. Ультразвук и инфразвук: основные свойства и применение

3. Трансформаторы: устройство, принцип действия, применение

4. Производство и передача электроэнергии: достижения и проблемы

5. Спектр электромагнитных волн: диапазоны частот (длин волн), источники излучений, примеры применения

6. Современные средства связи

7. Явления отражения и преломления света в природе

8. Зеленый луч как оптическое явление.

9. Аберрации линз и их влияние на оптические изображения

10. Причина возникновения радуги

11. Рассеяние света. Почему небо голубое?

12. Интерференция в мыльных пузырях.

13. Калейдоскоп — детская игрушка или оптический прибор?

14. Альберт Эйнштейн — создатель СТО

15. «Парадокс близнецов» и его объяснение

## **Раздел 3. Квантовая физика. Астрофизика (14 ч)**

### **Квантовая физика. Строение атома**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

## **Физика атомного ядра. Элементарные частицы**

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

## **Элементы астрофизики**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Контрольная работа

4. Квантовая физика

Лабораторные работы

4. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров

5. Измерение естественного радиационного фона

Проверочная работа

2. по теме «Законы фотоэффекта»

*Примерные темы рефератов и проектов*

1. Опыты Лебедева по измерению давления света на твердые тела и газы

2. Метод спектрального анализа и его применение

3. Лазерное излучение и его использование в науке, технике и быту

4. Как избежать аварий на АЭС?

5. Управляемый термоядерный синтез: физическая сущность, проблемы, перспективы. Проект ITER.

6. Ускорители заряженных частиц: виды, устройство, принцип действия, применение. Коллайдер LHC

7. Из истории открытия планеты Нептун

8. Радиолокационный метод определения расстояний до тел Солнечной системы

9. Пульсары: история открытия, механизм генерации излучения, примеры

10. Из истории открытия реликтового излучения

## **Повторительно- обобщающий урок (10 ч)**

**Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений**

1. Наблюдение различных действий электрического тока.

2. Наблюдение возникновения электропроводности электролитов.

3. Наблюдение возникновения электрического тока в газах.

4. Наблюдение возникновения электрического тока в вакууме.

5. Наблюдение магнитного взаимодействия токов.

6. Изучение действия магнитного поля на рамку с током.

7. Исследование картин магнитных полей.

8. Наблюдение явления электромагнитной индукции.

9. Наблюдение явления самоиндукции.

10. Наблюдение колебаний тел.

11. Изучение затухающих колебаний, вынужденных колебаний и резонанса.

12. Наблюдение механических волн.



13. Изучение возникновения и распространения звуковых колебаний.
14. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний в контуре.
15. Наблюдение прямолинейного распространения, отражения, преломления и дисперсии света.
16. Исследование явлений интерференции, дифракции.
17. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

### **Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде формулы, графика или таблицы**

1. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.
2. Исследование зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

### **Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

1. Изучение устройства и принципа действия различных источников постоянного тока.
2. Изучение устройства и принципа действия реостата и потенциометра.
3. Изучение устройства и принципа действия электродвигателя постоянного тока.
4. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.
5. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.
6. Изучение устройства и принципа действия дозиметра.

<sup>1</sup> Возможные формы выполнения: доклад, сопровождаемый презентацией, компьютерная анимация, таблица, реферат, кроссворд, фотоальбом, изготовление модели, макета, приспособления, подготовка ролевой игры, викторины, демонстрация опытов.

### **Планируемые результаты освоения курса**

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

**В сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся 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 обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

**В сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**В сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

**В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование 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;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**В сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

**В сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- 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 и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**В сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты** обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- 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 цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

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

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

### **Предметные результаты** обучения физике в средней школе.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

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

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- 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;

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

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

- 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.

**Календарно-тематическое планирование  
уроков физики в 11 классе  
2021-2022 учебный год**

№ уроков	Изучаемый раздел, тема	Кол -во часов	Календарные сроки	Планируемые результаты		Виды контроля
				Предметные	Метапредметные и личностные (УУД)	
<b>1-3</b>	<b>Повторение курса физики 10 класса</b>	<b>3</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</li> <li>- понимать смысл основных физических терминов, полученных в курсе физики 10 класса;</li> <li>- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов;</li> <li>- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;</li> </ul>	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</li> <li>- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>- готовность и способность к</li> </ul>	работа на уроке
1	Повторный инструктаж по ОТ на рабочем месте и пожарной безопасности. Повторение темы «Механика»	1				
2	Повторение темы «Молекулярная физика и термодинамика»	1				
3	Повторение темы «Электростатика». Тест № 1 по теме «Входящий контроль. Физика. 11 класс»	1				работа на уроке <b>Ф. тест</b>

				- использовать изученный материал для решения задач	<p>образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;</li> <li>- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</li> </ul>		
4 - 22	<b>Раздел 1. Электродинамика (продолжение)</b>	<b>19</b>		- давать определения изученным понятиям;		<p>образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;</li> <li>- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</li> </ul>	<p>работа на уроке</p>
4	<b>Глава 1. Постоянный электрический ток</b>	<b>7</b>		- называть основные положения изученных теорий и гипотез;			
	Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры	1		- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты;			
5	Соединение проводников	1		- классифицировать изученные объекты и явления;			
6	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи	1		- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;			
7	Электродвижущая сила. Источники тока	1		- структурировать изученный материал;			
8	Закон Ома для полной цепи	1		- применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых, технических			
9	Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления»	1					

	источника тока»			<p>устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанный с использованием физических процессов;</p> <p>- производить физический эксперимент;</p> <p>- оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.</p> <p>- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия;</p> <p>- формировать коммуникативные умения, знания о природе важнейших физических явлений;</p>		
10	Решение задач по теме «Постоянный электрический ток». Проверочная работа № 1 по теме «Постоянный электрический ток»	1				работа на уроке <b>Ф.</b> проверочная работа
11	<b>Глава 2. Электрический ток в средах</b>	<b>4</b>				работа на уроке
	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза	1				
12	Электрический ток в газах	1				работа на уроке
13	Электрический ток в вакууме	1				работа на уроке
14	Электрический ток в полупроводниках	1				работа на уроке
15	<b>Глава 3. Магнитное поле</b>	<b>4</b>				работа на уроке
	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции	1				
16	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера	1				работа на уроке
17	Движение заряженных	1		работа на уроке		



	частиц в магнитном поле. Сила Лоренца			<ul style="list-style-type: none"> <li>- умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений;</li> <li>- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы</li> </ul>		
18	Магнитные свойства вещества	1				работа на уроке
19	<b>Глава 4. Электромагнитная индукция</b>	<b>4</b>				работа на уроке
	Опыты Фарадея. Магнитный поток	1				
20	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле	1				работа на уроке
21	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	1				работа на уроке
22	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1		<b>*К.</b> контрольная работа		
<b>23 - 44</b>	<b>Раздел 2. Колебания и волны</b>	<b>22</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;</li> <li>- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических,</li> </ul>	<b>Личностные результаты:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить</li> </ul>	работа на уроке
23	<b>Глава 5. Механические колебания и волны</b>	<b>6</b>				
	Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения.	1				

	Гармонические колебания			<p>проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</p> <p>- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</p> <p>- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</p>	<p>общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p> <p>- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение</p>	
24	Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	1				работа на уроке
25	Лабораторная работа № 2 «Исследование колебаний пружинного маятника»	1				Ф. лабораторная работа
26	Лабораторная работа № 3 «Исследование колебаний нитяного маятника»	1				Ф. лабораторная работа
27	Вынужденные колебания. Резонанс	1				работа на уроке
28	Механические волны. Волны в среде. Звук	1				работа на уроке
29	<b>Глава 6. Электромагнитные колебания и волны</b>	<b>6</b>				работа на уроке
	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре	1				
30	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока.	1				работа на уроке

	Действующие значения силы тока и напряжения			<p>- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;</p> <p>- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;</p> <p>- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;</p> <p>- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы,</p>	<p>домашних обязанностей;</p> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;</p> <p>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <p>- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</p> <p>- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно</p>	
31	Трансформатор	1				работа на уроке
32	Электромагнитные волны	1				работа на уроке
33	Принципы радиосвязи и телевидения	1				работа на уроке
34	Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны»	1				<b>К.</b> контрольная работа
35	<b>Глава 7. Законы геометрической оптики</b>	<b>4</b>				работа на уроке
	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света	1				
36	Линзы. Формула тонкой линзы	1				работа на уроке
37	Построение изображений в тонких линзах	1				работа на уроке
38	Глаз как оптическая система	1				работа на уроке
39	<b>Глава 8. Волновая оптика</b>	<b>4</b>				работа на уроке
	Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса	1				
40	Интерференция волн. Интерференция света.	1		работа на уроке		
41	Дифракция света.	1		работа на уроке		

	Решение задач по теме «Волновая оптика»			<p>выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <p>- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;</p> <p>- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p> <p>- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских</p>	<p>относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <p>- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <p>- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт</p>	
42	Контрольная работа № 3 по теме «Законы геометрической оптики. Волновая оптика»	1				К. контрольная работа
43	<b>Глава 9. Элементы теории относительности</b>	<b>2</b>				работа на уроке
	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности	1				
44	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности	1				работа на уроке
<b>45 - 58</b>	<b>Раздел 3. Квантовая физика. Астрофизика</b>	<b>14</b>				работа на уроке
45	<b>Глава 10. Квантовая физика. Строение атома</b>	<b>5</b>				
	Равновесное тепловое Излучение. Законы фотоэффекта	1				
46	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм	1				работа на уроке
47	Планетарная модель атома	1		работа на уроке		
48	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лабораторная работа № 4	1		работа на уроке Ф. лабораторная работа		

	«Наблюдение сплошных и линейчатых спектров» /без отметок/			и проектных задач; - использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.	и т.д.); - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.				
49	Решение задач по теме «Квантовая физика». Проверочная работа № 2 по теме «Законы фотоэффекта»	1				Ф. проверочная работа			
50	<b>Глава 11. Физика атомного ядра. Элементарные частицы</b>	<b>6</b>				и т.д.); - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	и т.д.); - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	и т.д.); - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	
		Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность	1						работа на уроке
51	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра	1							работа на уроке
52	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1							работа на уроке
53	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Лабораторная работа № 5	1							работа на уроке Ф. лабораторная работа

	«Измерение естественного радиационного фона» /без отметок/					
54	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	1				работа на уроке
55	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика»	1				<b>К.</b> контрольная работа
56	<b>Глава 12. Элементы астрофизики</b>	<b>3</b>				работа на уроке
	Солнечная систем.	1				
57	Солнце. Звезды	1				работа на уроке
58	Наша Галактика. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной	1				работа на уроке
<b>59 - 68</b>	<b>Повторительно-обобщающий урок</b>	<b>10</b>		- понимать смысл основных физических терминов, полученных в курсе физики 11 класса; - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; - анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать	<b>Личностные результаты:</b> - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; - мировоззрение, соответствующее	работа на уроке
59 - 66	Повторительно-обобщающий урок	8				
67 - 68	Внешняя оценка качества образования	2				

				<p>в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать изученный материал для решения задач</li> </ul>	<p>современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--

					познавательные) задачи; -менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	
--	--	--	--	--	--	--

\* При планировании констатирующих работ учтены рекомендации Минпросвещения РФ для системы общего образования по основным подходам к формированию графика проведения оценочных процедур в общеобразовательных организациях в 2021/2022 учебном году от 6 августа 2021 года.

**К.** – констатирующая работа

**Ф.** – формирующая работа



### Литература для учителя

1. Физика: Базовый уровень: 11 класс: учебник / Г.Я.Мякишев, М.А.Петрова, О.С.Угольников и др. – М.:Дрофа, 2019 г.- 476, [4] с.: ил. – (Российский учебник)
2. А.П.Рымкевич. Задачник 10-11 классы. М. : Дрофа, 2014. –188с.
3. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс: / О. И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 142, [2] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)
4. Генденштейн, Л. Э. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 79 [1] с.: ил. —ISBN 978-5-9963-5681-2.
5. Годова И.В. Физика. 11 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. – М.: «Интеллект-Центр», 2011. – 80 стр.
6. Физика. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК Г.Я.Мякишева, М.А.Петровой: учебно-методическое пособие / М.А.Петрова, И.Г.Куликова. — М.: Дрофа, 2019.

### Литература для обучающихся

1. Физика: Базовый уровень: 11 класс: учебник / Г.Я.Мякишев, М.А.Петрова, О.С.Угольников и др. – М.:Дрофа, 2019 г.- 476, [4] с.: ил. – (Российский учебник)
2. А.П.Рымкевич. Задачник 10-11 классы. М. : Дрофа, 2014. –188с.

### Приложение

#### Контрольно-измерительные материалы. 11 класс. Физика

#### Контрольная работа № 1 по теме

#### «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

**A1.** Прямолинейный проводник длины  $l$  с током  $I$  помещён в однородное магнитное поле, направление линий индукции которого противоположно направлению тока. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

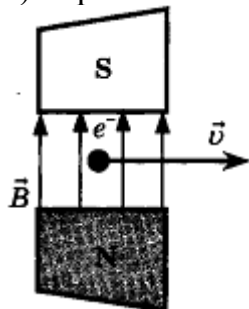
- 1) увеличится в 2 раза
- 2) не изменится
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

**A2.** Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 5 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 80 см в направлении своего действия?

- 1) 0,004 Дж
- 2) 0,4 Дж
- 3) 0,5 Дж
- 4) 0,625 Дж

**A3.** Электрон  $e^-$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость  $v$ , перпендикулярную вектору индукции  $B$  магнитного поля (см. рис.). Куда направлена действующая на него сила Лоренца  $F$ ?

- 1) К нам из-за плоскости рисунка
- 2) От нас перпендикулярно плоскости рисунка
- 3) Горизонтально влево в плоскости рисунка
- 4) Горизонтально вправо в плоскости рисунка

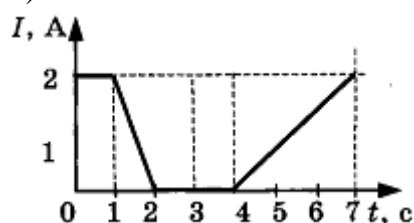


**A4.** При движении проводника в однородном магнитном поле в проводнике возникает ЭДС индукции  $E_1$ . При уменьшении скорости движения проводника в 2 раза ЭДС индукции  $E_2$  будет равна

- 1)  $2E_1$
- 2)  $E_1$
- 3)  $0,5E_1$
- 4)  $0,25E_1$

**A5.** На железный сердечник надеты две катушки. К первой подключён амперметр, ток во второй меняется согласно приведённому графику. В какие промежутки времени амперметр покажет наличие тока в первой катушке?

- 1) 0-1 с и 2-4 с
- 2) 0-1 с и 4-7 с
- 3) 1-2 с и 4-7 с
- 4) 1-2 с и 3-4 с



**B1.** Электрон, обладающий зарядом  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, движется в однородном магнитном поле индукцией  $B$  по круговой орбите радиусом  $R = 6 \cdot 10^{-4}$  м. Значение импульса частицы равно  $p = 4,8 \cdot 10^{-24}$  кг· м/с. Чему равна индукция  $B$  магнитного поля?

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдёт с радиусом орбиты, периодом обращения и импульсом частицы при уменьшении индукции магнитного поля?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

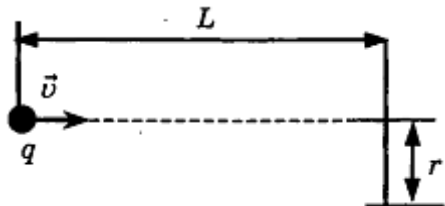
*Физические величины*

- А) радиус орбиты
- Б) период обращения
- В) импульс частицы

*Их изменения*

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

**С1.** Из точечного источника вылетают  $\alpha$ -частицы массой  $m$  и зарядом  $q$  и движутся в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ , силовые линии которого перпендикулярны плоскости рисунка. На расстоянии  $L$  от источника находится мишень радиуса  $r$ . При каких значениях скорости  $\alpha$ -частицы попадут на поверхность мишени?



**Контрольная работа № 2 по теме  
«Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания  
и волны»**

**А1.** Определите длину звуковой волны человеческого голоса высотой тона 680 Гц. (Скорость звука равна 340 м/с.)

**А2.** Длина нити математического маятника 4 м. Найти период, собственную и циклическую частоту механических колебаний на Луне, если ускорение свободного падения на Луне равно  $1,62 \text{ м/с}^2$ .

**А3.** Человек, стоящий на берегу моря, определил, что расстояние между следующими друг за другом гребнями волн равно 8 м. Кроме того, он подсчитал, что за 1 мин мимо него прошло 24 волновых гребня. Определите скорость распространения волны.

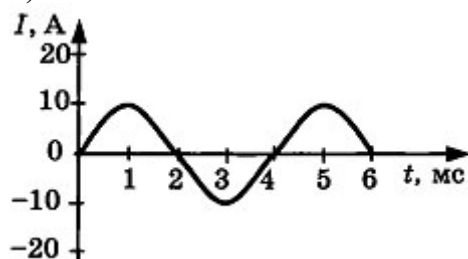
**А4.** В каком диапазоне длин волн может работать приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от 50 до 500 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 2 мкГн?

**А5.** В уравнении гармонического колебания  $q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$  величина, стоящая перед знаком косинуса, называется

- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой заряда
- 4) циклической частотой

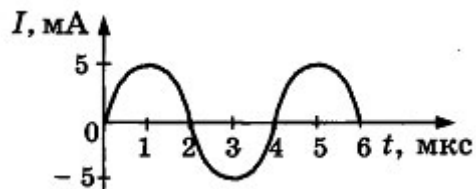
**А6.** На рисунке представлена зависимость силы тока в металлическом проводнике от времени. Период колебаний тока равен

- 1) 2 мс
- 2) 4 мс
- 3) 6 мс
- 4) 10 мс



**A7.** На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре при свободных колебаниях. Если ёмкость конденсатора увеличить в 4 раза, то период собственных колебаний контура станет равным

- 1) 2 мкс
- 2) 4 мкс
- 3) 8 мкс
- 4) 16 мкс



**A8.** По участку цепи с некоторым сопротивлением  $R$  течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение силы тока на участке цепи увеличивается в 2 раза, а сопротивление уменьшается в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не изменится

**A9.** КПД трансформатора 90 %. Напряжение на концах первичной обмотки 220 В, на концах вторичной 22 В. Сила тока во вторичной обмотке 9 А. Какова сила тока в первичной обмотке трансформатора?

- 1) 0,1 А
- 2) 0,45 А
- 3) 0,9 А
- 4) 1 А

**B1.** В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите индуктивность катушки, если ёмкость конденсатора в контуре равна 50 пФ. Ответ выразите в миллигенри и округлите до целых.

**B2.** Электрический колебательный контур радиоприёмника содержит катушку индуктивности 10 мГн и два параллельно соединённых конденсатора, ёмкости которых равны 360 пФ и 40 пФ. На какую длину волны настроен контур? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .

**C1.** В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы электрического тока в катушке индуктивности  $I_m = 5 \text{ мА}$ , а амплитуда напряжения на конденсаторе  $U_m = 2 \text{ В}$ . В момент времени  $t$  сила тока в катушке  $i = 3 \text{ мА}$ . Найдите напряжение на конденсаторе в этот момент.

**Контрольная работа № 3 по теме  
«Законы геометрической оптики. Волновая оптика»**

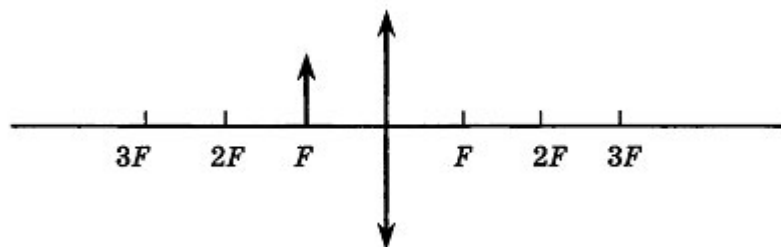
**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и отражёнными лучами равен  $150^\circ$ . Угол между отражённым лучом и зеркалом равен

- 1)  $75^\circ$
- 2)  $115^\circ$
- 3)  $30^\circ$
- 4)  $15^\circ$

**A2.** Расстояние от карандаша до его изображения в плоском зеркале было равно 50 см. Карандаш отодвинули от зеркала на 10 см. Расстояние между карандашом и его изображением стало равно

- 1) 40 см
- 2) 50 см
- 3) 60 см
- 4) 70 см

**A3.** Каким будет изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится в фокусе собирающей линзы?



- 1) Действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) Действительным, прямым и увеличенным
- 3) Изображения не будет
- 4) Действительным, перевёрнутым и уменьшенным

**A4.** Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

**A5.** Для описания физических процессов

А. Все системы отсчета являются равноправными

Б. Все инерциальные системы отсчёта являются равноправными

Какое из этих утверждений справедливо согласно специальной теории относительности?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде круга диаметром 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр панно и центр диска лежат на одной вертикали. Какова площадь полутени на полу?

**В2.** Расстояние от собирающей линзы до изображения больше расстояния от предмета до линзы на 0,5 м. Увеличение линзы 3. Определите фокусное расстояние линзы.

**С1.** На дне водоёма глубиной 2 м лежит зеркало. Луч света, пройдя через воду, отражается от зеркала и выходит из воды. Найдите расстояние между точкой входа луча в воду и точкой выхода луча из воды, если показатель преломления воды 1,33, а угол падения входящего луча  $30^\circ$ .

**Контрольная работа № 4 по теме  
«Квантовая физика»**

***Начальный уровень***

**1.**  $\alpha$  - излучение представляет собой поток

- А. ядер гелия
- Б. электронов
- В. протонов
- Г. нейтронов

**2.** Цепная реакция деления ядер урана поддерживается благодаря тому, что вместе с ядрами-осколками вылетают...

- А. протоны
- Б. нейтроны
- В. Альфа-частицы
- Г. Бета – частицы

**3.** Определите, как в результате альфа-распада изменяется атомный номер элемента

- А. Увеличивается на один
- Б. Увеличивается на два
- В. Уменьшается на один
- Г. Уменьшается на два

**4.** Какая из этих частичек при небольшой кинетической энергии может приблизиться к ядру атома и может быть захвачена ядром

- А. электрон
- Б. протон
- В. нейтрон
- Г. Альфа-частица

**5.** Определите общее число заряженных частиц атома  ${}_{79}^{197}\text{Au}$

- А. 79
- Б. 197
- В. 158
- Г. 276

**6.** Активностью радиоактивного вещества называется

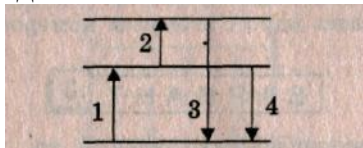
- А. быстрота распада ядер
- Б. число распадов в секунду
- В. быстрота изменения концентрации радиоактивных ядер
- Г. время опасности радиоактивных ядер

**7.** Выберите из перечисленных ниже явлений то, в котором проявляются квантовые свойства света.

- А. Интерференция света.
- Б. Дисперсия света.

В. Фотоэффект.

8. На рисунке показаны три нижних энергетических уровня некоторого атома. Стрелки соответствуют переходам между уровнями. Укажите все правильные утверждения.



А. При переходе 3 происходит поглощение фотона.

Б. При переходе 1 происходит поглощение фотона.

В. Выполняется соотношение  $\nu_4 = \nu_3 - \nu_2$ .

9. В результате радиоактивного распада ядро плутония  $^{239}_{94}\text{Pu}$  превратилось в ядро урана  $^{235}_{92}\text{U}$ . Выберите правильное утверждение.

А. Произошел альфа-распад.

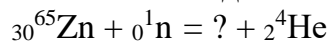
Б. Произошел бета-распад.

В. Число протонов в ядре уменьшилось на 4.

### **Средний уровень**

1. Как объяснить выбрасывание из ядра радиоактивного вещества электрона во время бета-распада, если в состав ядра входят лишь протоны и нейтроны?

2. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:



3. Глаз человека воспринимает свет длиной волны 500 нм, если световые лучи, попадающие в глаз, несут энергию не менее  $20,8 \cdot 10^{-18}$  Дж. Какое количество квантов света при этом каждую секунду попадает на сетчатку глаза?

### **Достаточный уровень**

1. При бомбардировке бора  ${}_5^{11}\text{B}$  быстро движущимися протонами наблюдается три одинаковых трека образовавшихся частиц. Какие это частицы? Напишите ядерную реакцию.

2. Определить энергию, массу и импульс фотона, длина волны которого 360 нм и соответствует ультрафиолетовому излучению.

3. Красная граница фотоэффекта для рубидия равна 0,81 мкм. Какое задерживающее напряжение надо приложить к фотоэлементу, чтобы задержать электроны, вырываемые из рубидия ультрафиолетовыми лучами длиной волны 0,1 мкм?

### **Высокий уровень**

1. Почему нейтроны негативно влияют на организм, хотя они и не обуславливают радиацию?

2. При бета-распаде изотопа натрия-24 распадается  $9,3 \cdot 10^{18}$  из  $2,51 \cdot 10^{19}$  атомов. Период полураспада 14,8 ч. Определить время распада.

3. Определить энергию связи в ядре цинка  ${}_{30}^{65}\text{Zn}$ .

4. Атомный ледокол имеет силовые установки, мощность которых 32 400 кВт. Работая на полную мощность, он затрачивает ежедневно 240 г урана-235. Найдите КПД атомного реактора, установленного на ледоколе, если вследствие деления ядра выделяется энергия 200 МэВ.