

Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №54 Советского района Волгограда"

Рассмотрено

на заседании ШМО

Протокол №1

от 29.08.2025г.

Руководитель ШМО МОУ СШ № 54

_____/Чунакова Е.И.

Подпись руководителя ШМО Ф.И.О.

Согласовано

Старший методист

_____/И.Н. Фасевич

29.08.2025г.

Принято

решение педсовета протокол № 1
от 29.08.2025 года

Введено в действие приказом

МОУ СШ №54

от 29.08.2025г. № 282

Директор МОУ СШ №54

_____/Н.А. Белибихина



Рабочая программа
учебного курса «Методы решения физических задач по квантовой физике и оптическим явлениям»
основного общего образования (11 класс)

Составитель программы: Ратина Н.В., учитель физики

Волгоград, 2025

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по физике разработана на основе:
Федерального закона от 26.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Мин просвещения РФ от 17.05.2012 г. № 413

Внесений изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Мин просвещения РФ от 17.05.2012 г. № 413: приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 № 732

Федеральной образовательной программы среднего общего образования: приказ Министерства просвещения РФ от 3 ноября 2022 г. № 1014 (с изменениями от 18.05.2023 №371)

Программа учебного курса по физике соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту и обеспечена учебниками:

Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков «Физика. Колебания и волны. 11 класс: углубленный уровень», «Дрофа», 2019

Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков «Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс: углубленный уровень», «Дрофа», 2019

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Часто физику учащиеся считают трудным предметом. Многие школьники слабо владеют навыком решения задач.

Данный курс предназначен для учащихся 11 классов, изучающих физику на углубленном уровне, интересующихся физикой и планирующих сдавать экзамен по предмету. Программа курса учитывает цели обучения физике учащихся средней школы. Изучаемый материал предполагает практическую деятельность учащихся на решение задач и вопросы оптики и квантовой физики. Курс рассчитан на 17 часов (0,5 часа в неделю в 11 классах). Программа разработана с таким расчётом, чтобы учащиеся получили достаточно глубокие практические навыки по решению задач.

Задачи курса:

- освоение техники решения задач по физике в соответствии с требованиями по подготовке к ЕГЭ по физике;
- развитие физической интуиции;

Цель курса:

- развитие самостоятельности мышления учащихся, умения анализировать, обобщать в ходе решения задач;
- формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний;
- создание условий для самореализации учащихся в процессе обучения.

Необходимость создания данного курса вызвана тем, что требования к подготовке по физике выпускников школы возросли.

Программа курса предполагает проведение занятий в виде лекций и семинаров, а также индивидуальное и коллективное решение задач.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное

внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной сложности. Разбираются особенности решения задач в каждом разделе физики, проводится анализ решения, и рассматриваются различные методы и приёмы решения физических задач. Постепенно складывается общее представление о решении задач как на описание того или иного физического явления физическими законами.

Учащиеся, в ходе занятий, приобретут:

- умения анализировать условие задачи, переформулировать и промоделировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи;
- составлять план решения,
- проверять предлагаемые для решения гипотезы (т.е. владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи).
- навыки самостоятельной работы;

Работа по решению задачи состоит из трёх последовательных этапов:

- 1) анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
- 2) собственно решения (составления плана и его осуществление),
- 3) анализа результата решения.

Главная цель анализа - определить объект (или систему), который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ).

Алгоритм решения физических задач:

1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
2. Запиши условие в буквенном виде.
3. Вырази все значения в СИ.
4. Выполни рисунок, чертёж, схему.
5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
7. Подставь числовые значения величин с наименованием единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
8. Проверь решение путём действий над именованнием единиц, входящих в расчётную формулу.
9. Проанализируй реальность полученного результата.

Ожидаемые результаты обучения:

- Формирование конкретных навыков решения физических задач на основе знания законов физики.
- Повышение самооценки учащимися собственных знаний по физике.

- Преодоление убеждения «физика – сложный предмет, и мне он в жизни не понадобится».
- Повышение познавательного уровня к предмету на уроках.

Цели и задачи программы:

- развитие интереса к физике, к решению физических задач;
- совершенствование, расширение и углубление полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач повышенного уровня сложности;
- осуществление связи изучения физики с жизнью;
- формирование у школьников профессиональных намерений для выбора профессии связанной с физикой и техникой;
- подготовка к ЕГЭ.

Воспитательная цель для учебного курса по физике (11 класс)

Воспитательный потенциал учебного курса направлен на:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности на уроках в 11 классе;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации на уроках в 11 классе;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

умение управлять своей познавательной деятельностью; сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству.

Метапредметные результаты:

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщённые способы решения задач; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты:

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Содержание учебного курса 11 класс 17 ч, 0,5ч в неделю.

Световые волны.(7ч)

Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Интерференция волн. Дифракция волн. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Излучение и спектры.(2ч)

Виды излучений. Спектры и их виды. Спектральный анализ.

Квантовая физика.(8ч)

Фотоэффект и законы фотоэффекта. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Календарно-тематический план учебного курса 11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол - во часов	Дата
Световые волны. (7 ч.)			
1	Законы геометрической оптики.	1	
2	Построение в тонкой линзе.	2	
3	Формула тонкой линзы.	1	
4	Увеличение линзы.	1	
5	Интерференция волн.	1	

6	Дифракция волн.	1	
Излучение и спектры. (2 ч.)			
7	Виды излучений. Спектры и их виды.	1	
8	Спектральный анализ.	1	
Квантовая физика. (8 ч.)			
9	Фотоэффект и законы фотоэффекта.	1	
10	Модели атомов.	1	
11	Квантовые постулаты Бора.	1	
12	Закон радиоактивного распада.	1	
13	Энергия связи атомных ядер.	1	
14	Ядерные реакции.	1	
15	Энергетический выход ядерных реакций.	2	

Задачи по темам:

Тема 1. Световые волны.

1. Луч света падает на зеркало под углом 35° к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отражённым лучами? Чему равен угол отражения? Сделайте чертёж.
2. Человек приближается к плоскому зеркалу со скоростью $1,5 \text{ м/с}$. С какой скоростью он движется к своему изображению?
3. Определить угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломлённым лучом и отражённым от поверхности воды лучом равен 90° .
4. На дне ручья лежит камешек. Мальчик хочет в него попасть палкой. Прицеливаясь, мальчик держит палку в воздухе под углом 45° . На каком расстоянии от камешка воткнётся палка в дно ручья, если его глубина 32 см ?
5. На плоскопараллельную пластинку из стекла падает луч света под углом 60° . Толщина пластинки 2 см . Вычислить смещение луча, если показатель преломления стекла $1,5$.
6. Определить оптическую силу стеклянной линзы, находящейся в воздухе, если линза двояковыпуклая с радиусом кривизны поверхностей 50 см и 30 см .

Тема 2. Излучение и спектры.

1. В комнате стоят два одинаковых алюминиевых чайника, содержащие равные массы воды при 90° . Один из них закоптился и стал черным. Какой из чайников быстрее остынет?
2. Почему мел среди раскалённых углей выглядит черным?
3. Для чего покрывают прочным слоем фольги спецодежду сталеваров, мартенщиков, прокатчиков и др.?
4. Почему в парниках температура значительно выше, чем у окружающего воздуха, даже при отсутствии отопления и удобрений?
5. Почему перед тем, как сделать рентгеновский снимок желудка больному дают бариевую кашу?
6. Почему призматический спектр чаще применяют для изучения состава коротко-

волнового излучения, а в случае длинноволнового излучения целесообразно пользоваться дифракционным спектром?

Тема 3. Квантовая физика.

1. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08эВ. Какова длина волны света, падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов равна 720км/с?

2. Наибольшая длина волны света, при которой может наблюдаться фотоэффект на калии, равна 450нм. Найдите максимальную скорость фотоэлектронов, выбитых из калия светом с длиной волны 300нм.

3. Работа выхода электронов из ртути равна 4,53эВ. При какой частоте излучения запирающее напряжение окажется равным 3 В?

4. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом задерживающая разность потенциалов равна 1,6 В. Если увеличить частоту света в 2 раза, задерживающая разность потенциалов равна 5,1В. Определите красную границу фотоэффекта.

5. Фотокатод осветили лучами с длиной волны 345 нм. Запирающее напряжение при этом оказалось равным 1,33 В. Возникнет ли фотоэффект, если этот катод осветить лучами с частотой 500 ГГц?

Список литературы для ученика:

1. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский «Физика 11» М. «Просвещение», 2008.
2. А. П. Рымкевич «Сборник задач по физике» М. «Просвещение», 1995.
3. В. А. Балаш «Задачи по физике и методы их решения» М. «Просвещение», 1983.
4. М. Е. Тульчинский «Сборник качественных задач по физике» М.: «Просвещение» 1965.
5. Н.И. Енохович «Справочник по физике и технике» М.: «Просвещение» 1983.

Список литературы для учителя:

1. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. – М.: Просвещение, 1988
2. Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1983
3. Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. – М.: Издательство «Экзамен», 2006
4. Шевцов В.А. Тренажёр по физике (тренировочные задачи). – Волгоград: Учитель, 2007
5. Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. – М.: Просвещение, 1997
6. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М.: «Илекса», 2004
7. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-11. – М.: Просвещение, 2004
8. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-10. – М.: Просвещение, 2004
9. Новодворская Е.М. Методика проведения упражнений по физике. – М.: изд-во «Высшая школа», 1980
10. Кабардин О.Ф. Справочные материалы. – М.: Просвещение, 1991
11. Гладкова Р.А., Добронравов В.Е., Жданов Л.С., Цодиков Ф.С. Сборник задач и вопросов по физике. – М. «Наука», 1983
12. Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Сборник задач по физике. – М., «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2003
13. Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике. – М.: Дрофа, 2004
14. Губанов В.В. Физика. 10-11 классы. Тесты. – Саратов: Лицей, 2004
15. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2003