



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

П Р И К А З

02.06.2021

№ 489

г. Тирасполь

Об утверждении и введении в действие
дополнительной образовательной программы
«Использование исследовательской деятельности
при изучении оптических явлений»
для учащихся 10-х классов организаций общего образования
Приднестровской Молдавской Республики

В соответствии с Законом Приднестровской Молдавской Республики от 27 июня 2003 года № 294-3-III «Об образовании» (САЗ 03-26) в действующей редакции, Постановлением Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 26 мая 2017 года № 113 «Об утверждении Положения, структуры и предельной штатной численности Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики» (САЗ 17-23) в действующей редакции, на основании Приказа Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 21 апреля 2021 года № 297 «Об утверждении решений Совета по образованию Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 25 марта 2021 года»

п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить и ввести в действие дополнительную образовательную программу «Использование исследовательской деятельности при изучении оптических явлений» для учащихся 10-х классов организаций общего образования Приднестровской Молдавской Республики (далее - Программа) согласно Приложению к настоящему Приказу.

2. ГОУ ДПО «Институт развития образования и повышения квалификации» (В.В.Проценко) разместить утвержденную Программу на информационном сайте «Школа Приднестровья».

3. Контроль за исполнением настоящего Приказа возложить на заместителя министра просвещения Приднестровской Молдавской Республики Н.В. Солдатову.

Министр

А.Н. Николук

Приложение к Приказу
Министерства просвещения
Приднестровской
Молдавской Республики
от «02» 06 2021 года № 429

Министерство просвещения Приднестровской Молдавской Республики
МУ «Управление народного образования г.Тирасполя»
МОУ «Тираспольская средняя школа № 3 имени А.П.Чехова»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОПТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ»

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-х КЛАССОВ
ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Составитель: Рогожникова О.А., учитель физики первой квалификационной категории МОУ «Тираспольская средняя школа № 3 имени А.П. Чехова»

Рецензенты:

Бондаревская Т. И., руководитель городского методического объединения учителей физики, учитель физики высшей квалификационной категории МОУ «Тираспольская средняя школа № 14».

Соковнич Г.Д., руководитель школьного методического объединения учителей математики, физики, информатики и ИКТ, учитель математики первой квалификационной категории МОУ «Тираспольская средняя школа № 3 имени А.П. Чехова».

Константинов Н.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и теоретической физики физико-математического факультета ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко».

АННОТАЦИЯ
к дополнительной образовательной программе
«Использование исследовательской деятельности при изучении оптических явлений»
для учащихся 10-х классов

Программа рассчитана на 34 часа и предназначена для обучающихся 10-ых классов организаций общего образования, изучающих физику на базовом уровне, но интересующихся физикой и планирующих продолжить свое обучение в ВУЗе. Данная программа составлена с учетом требований государственного образовательного стандарта основного общего образования Приднестровской Молдавской Республики, на основании инструктивно-методического письма о преподавании учебного предмета «Физика» в организациях образования Приднестровской Молдавской Республики, реализующих программы общего образования в 2020/2021 учебном году, примерной программы по учебному предмету «Физика» (базовый уровень).

Содержание программы направлено на формирование у учащихся исследовательских компетенций, а также для приобретения более глубоких знаний по физике, раздел «Оптика».

Программа включает в себя два основных раздела: «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика».

Программа содержит: пояснительную записку, учебно-тематический план, содержание, календарно-тематическое планирование и рекомендуемую литературу.

Данная программа может быть рекомендована учителям физики для проведения занятий элективного курса в организациях общего образования республики.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная программа «Использование исследовательской деятельности при изучении оптических явлений» составлена с учетом требований государственного образовательного стандарта основного общего образования Приднестровской Молдавской Республики, на основании инструктивно-методического письма о преподавании учебного предмета «Физика» в организациях образования Приднестровской Молдавской Республики, реализующих программы общего образования в 2020/2021 учебном году, Примерной программы по учебному предмету «Физика» (базовый уровень).

Данная программа была разработана с целью развития исследовательских компетенций у обучающихся, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и выполнения экспериментальных исследований. Занятия, планируемые по разделам (темам) программы «Использование исследовательской деятельности при изучении оптических явлений», будут способствовать приобретению учащимися более глубоких знаний по разделу «Оптика», а также закреплению и совершенствованию материала, уже усвоенного ими.

Данный раздел был выбран в виду некоторых факторов. Во-первых, некоторые темы оптики мало раскрыты в учебнике, ввиду малого количества часов, выделенного на данный раздел. Во-вторых, данный раздел физики тесно связан с развитием техники и технологии, которые влияют не только на жизнь человека, но и на национальные интересы государства и его стратегическое место в мире. В-третьих, достижения этого раздела физики в настоящее время имеют очень широкое применение во многих областях науки и техники, таких как электроника, информатика, связь, вычислительная техника, медицина, машиностроение, энергетика и т.д.

Программа включает в себя два раздела, «Геометрическая оптика» и «Волновая оптика», которые связаны по структуре и по методическим идеям с основным курсом физики. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы. Программа разработана с таким расчетом, чтобы ученики

приобрели достаточно глубокие знания по физике и в дальнейшем, при поступлении в ВУЗ, смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности. Программа имеет исследовательскую и практическую направленность, т.к. значительное количество времени отводится на проведение лабораторных работ, физических экспериментов, решение физических задач экспериментально-исследовательского характера, изучение теоретических вопросов, которые не включены в программу базового уровня.

Цели программы:

- развитие интереса к физике, к проведению экспериментов, а также решению и составлению задач практического характера;
- формирование у школьников исследовательских компетенций, творческих способностей;
- совершенствование учащимися полученных знаний и умений при изучении основного курса физики;
- подготовка учащихся к дальнейшей профессиональной деятельности, а также к поступлению в ВУЗ;
- развитие познавательного интереса посредством самостоятельного изучения материала;
- развитие интереса к чтению дополнительной литературы через организацию самостоятельной работы дома.

Задачи программы:

- углубление знаний по разделу «Оптика»;
- формирование умений и навыков работы с физическими приборами;
- формирование навыков проведения физического эксперимента;
- развитие практических навыков при выполнении лабораторных работ проблемного содержания;
- развитие умений решать задачи исследовательского характера, а также представлений о постановке, классификации, приемах и методах решений физических задач;
- развитие логического мышления учащихся;
- развитие коммуникативных навыков при работе в группе.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Учащиеся должны

знать:

- основные понятия и явления раздела «Оптика»;
- историю развития раздела «Оптика»;
- основные законы геометрической и волновой оптики;
- устройство оптических приборов (микроскоп, телескоп, рефрактометр, спектрофотометр и т.д.);
- методы и алгоритм решения экспериментальных задач;
- методологию физического эксперимента.

В результате освоения практической части курса учащиеся должны

уметь:

- осуществлять поиск необходимой информации в области физики;
- сформулировать задачу и решить ее экспериментальным путем;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни;
- использовать знания, полученные по различным дисциплинам (математика, химия, биология и т.д.), при решении задач, практического содержания.

Для реализации содержания данной программы применяются следующие методы обучения:

- актуальность;

- доступность;
- наглядность;
- целостность;
- преемственность;
- системность содержания вопросов и заданий;
- исследовательская и практическая направленность.

Программа применима для разных групп учащихся, что достигается обобщенностью включенных в нее знаний, отбором в соответствии с задачами обучения и разнообразием экспериментальных работ.

Организация учебной деятельности учащихся направлена на выполнение самостоятельной, проектной, творческой и экспериментальной работы.

Применяются коллективные и индивидуальные, а также групповые формы работы: проведение экспериментов, решение и анализ исследовательских задач, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и процессов на основе инновационных технологий.

Формы проведения занятия:

1. Семинарские занятия с элементами лекций.
2. Лабораторные работы.
3. Практические занятия.
4. Презентации.
5. Экскурсии.

Основные способы (критерии) оценивания результативности учащихся:

1. Анализ наблюдений за деятельностью учащихся.
2. Рейтинговые оценки.
3. Выполнение лабораторных и практических заданий.

Система оценивания достижений учащихся, включает результаты презентаций, лабораторных и практических работ.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Содержание	Кол-во часов		
		теория	практика	всего
I.	Введение. Постановка задачи и целей программы. Инструктаж по технике безопасности	1		1
II.	«Геометрическая оптика»	5	11	16
III.	Волновая оптика	7	9	16
IV.	Обобщающее занятие	1	-	1
	Итого:	14	20	34
			Всего:	34

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение. Постановка задачи и целей программы (1 ч.)

Ознакомление учащихся с разделами программы.

Раздел 2. Геометрическая оптика (16 ч.)

- История развития геометрической оптики;
- Основные законы геометрической оптики;

- Использование законов геометрической оптики для построения изображений в зеркалах (плоских, сферических) и линзах;

- Принцип действия и устройство оптических приборов, работа которых основана на законах геометрической оптики, их применение.

Практические занятия:

1. Построение изображений в сферических зеркалах. Формула сферического зеркала.
2. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы.
3. Решение исследовательских задач по геометрической оптике.
4. Устройство оптического микроскопа и построение хода лучей в микроскопе.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 1. Опытное подтверждение закона отражения.

Лабораторная работа № 2. Опытное подтверждение закона преломления.

Лабораторная работа № 3. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Лабораторная работа № 4. Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.

Лабораторная работа № 5. Определение увеличения микроскопа, измерение размеров малых объектов с помощью микроскопа.

Лабораторная работа № 6. Использование законов геометрической оптики для определения концентрации (рефрактометр).

Раздел 3. Волновая оптика (16 ч.)

- История развития волновой оптики.

- Методы определения скорости света.

- Основные принципы волновой оптики (принципы Гюйгенса-Френеля, Ферма).

- Использование принципов волновой оптики для объяснения явлений интерференции, дифракции.

- Методы наблюдения оптических явлений и их объяснение на основе волновой природы света.

- Принцип действия и устройство оптических приборов, работа которых основана на волновых явлениях, их применение.

Практические занятия:

1. Решения исследовательских задач по нахождению длины волны света с помощью интерференции (опыт Томаса Юнга).

2. Изучение схем записи дифракционной решетки.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа № 7. Определение показателя преломления с помощью плоскопараллельной пластины. Определение скорости света в стекле.

Лабораторная работа № 8. Определение скорости света в стекле для разных цветов.

Лабораторная работа № 9. Определение периода дифракционной решетки с помощью лазера.

Лабораторная работа № 10. Определение разрешающей способности глаза.

Лабораторная работа № 11. Изучение спектров гелия и водорода.

Лабораторная работа № 12. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

Раздел 4. Обобщающее занятие (1 ч.)

Заклучение. Корпускулярно-волновой дуализм.

Календарно–тематическое планирование

Дата	№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		
			план		факт
			теория	практ.	
	1	Введение. Постановка задачи и целей программы. Инструктаж по технике безопасности	1	-	
Итого по разделу:			1	-	
Геометрическая оптика (16 часов)					
	2	История развития геометрической оптики	1		
	3	Законы геометрической оптики	1		
	4	Лабораторная работа № 1. Опытное подтверждение закона отражения.		1	
	5	Лабораторная работа № 2. Опытное подтверждение закона преломления.		1	
	6	Полное внутреннее отражение и его применение в оптоволоконной связи	1		
	7	Построение изображений в плоских зеркалах.	1		
	8	Построение изображений в сферических зеркалах. Формула сферического зеркала.		1	
	9	Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы.		1	
	10	Решение исследовательских задач по геометрической оптике.		2	
	11				
	12	Лабораторная работа № 3. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.		1	
	13	Лабораторная работа № 4. Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.		1	
	14	Оптические приборы.	1		
	15	Устройство оптического микроскопа и построение хода лучей в микроскопе.		1	
	16	Лабораторная работа № 5. Определение увеличения микроскопа, измерение размеров малых объектов с помощью микроскопа.		1	
	17	Лабораторная работа № 6. Использование законов геометрической оптики для определения концентрации (рефрактометр).		1	
Итого по разделу:			5	11	
Волновая оптика (16 часов)					

Дата	№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		
			план		факт
			теория	практ.	
	18	История развития волновой оптики	1		
	19	Методы определения скорости света	1		
	20	Лабораторная работа № 7. Определение показателя преломления с помощью плоскопараллельной пластины. Определение скорости света в стекле.		1	
	21	Понятие дисперсии света. Опыт Исаака Ньютона.	1		
	22	Лабораторная работа № 8. Определение скорости света в стекле для разных цветов.		1	
	23	Методы наблюдения интерференции света.	1		
	24	Решениям исследовательских задач по нахождению длины волны света с помощью интерференции (опыт Томаса Юнга).		2	
	25				
	26	Понятие дифракции света, методы её наблюдения.	1		
	27	Лабораторная работа № 9. Определение периода дифракционной решетки с помощью лазера.		1	
	28	Применение интерференции и дифракции в голографии.	1		
	29	Изучение схем записи дифракционной решетки.		1	
	30	Лабораторная работа № 10. Определение разрешающей способности глаза.		1	
	31	Спектры спектральный анализ.	1		
	32	Лабораторная работа № 11. Изучение спектров гелия и водорода.		1	
	33	Лабораторная работа № 12. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.		1	
Итого по разделу:			7	9	
	34	Заключение. Корпускулярно-волновой дуализм.		1	
Итого по разделу:				1	
Всего:			13	21	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Учебно-методическое обеспечение:

1. Константинов Н.А., Рогожникова О.А. История физики Часть II: учебник. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2017. - 380 с.
2. Физика: Учеб. для 11 кл. шк. И кл. с углубл. Изучением физики /А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин, А.Н. Малинин и др.; Под ред. А.А. Пинского. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 432 с
3. Царькова О.Г. Физический практикум: для 7-9 кл. с углубл. Изучением физики /О.Г. Царькова. - М.: чистые пруды, 2008. - 32с. (Б-чка «Первое сентября», сер. «Физика»; Вып.20).
4. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. М.: Просвещение, 1977, 222с.
5. Методические разработки для проведения лабораторных работ.

Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- оборудование для проведения лабораторных работ по оптике (линзы, плоскопараллельные пластины, лазер, источник света, микроскоп, рефрактометр и т.д.)
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- ПК;
- проектор.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общие предметные результаты освоения курса:

- приобретение учащимися знаний о световых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;
- овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание отличия научных данных от непроверенной информации, ценности физики для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- овладение навыками использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности в повседневной жизни;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- развитие умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к результатам обучения;
- приобретение желания познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Константинов Н.А., Рогожникова О.А. История физики Часть II: учебник. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2017. - 380 с.
2. Задачи по физике для основной школы с примерами решений 7-9 классы./Л.Э. Генденштейн Л.А. Кирик, И.М. Гелфгат - М.: Илекса, 2010.
3. Перышкин А.В. Физика. 8 кл. М.: Дрофа, 2000.
4. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 кл. М.: Дрофа, 2000
5. Купер Л. Физика для всех. М.: Мир, 1999 г.
6. Буров В.А. Зворыкин Б.С., Кузьмин А.Г. «Демонстрационный эксперимент по физике в (средней) старших классах средней школы»; Пособие для учителей. Под ред. Покровского А.Р. 2-е изд. испр. –М. – Просвещение, 1971. ч. I, II.
7. Ланге В.Н. «Экспериментальные физические задачи на смекалку»; Учеб. Руководство. М -: Наука, 1985, 128 с.
8. Малафеев Р.И. «Проблемное обучение физики». Из опыта работы: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1980.
9. Перельман Я.И. Занимательная физика. Книга вторая. М., 1972 г., 264 с.
10. Физика: Учеб. для 11 кл. шк. II кл. с углубл. Изучением физики /А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин, А.Н. Малинин и др.; Под ред. А.А. Пинского. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 432 с.