

Аннотация к программе

Дополнительная образовательная программа «Практикум по решению задач по квантовой физике и электродинамике» предназначена для учащихся 11 классов.

Программа дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. Используются задачи из раздела электродинамики и квантовой физике.

Цель: развитие практических умений, позволяющих учащимся самостоятельно решать нестандартные задачи и задачи повышенной сложности по физике; создание условий для саморазвития и самореализации личности детей, развитие творческих способностей.

Задачи:

Обучающие:

- 1.познакомить обучающихся с различными видами физических задач,
- 2.познакомить учащихся с приемом решения задач повышенной сложности;
- 3.сформировать умения решать задачи повышенного уровня сложности нестандартными методами

Развивающие:

1. создать условия для развития своих потенциальных способностей;
2. формирование и развитие логического мышления;
3. развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований.
4. развитие мотивации личности к познанию и творчеству,

Воспитательные:

- 1.создать условия для формирования интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся;
2. способствовать самореализации в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
3. воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
4. воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
5. развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
6. научить применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы;
- 7.повышение культуры общения и поведения;
8. подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации;
9. формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности.

Планируемые результаты:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах и приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика в профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Предлагаемые для участия конкурсы/соревнования/мероприятия: участие в научно-практических конференциях разного уровня; подготовка и проведение физических вечеров; участие в «Неделе физики».

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 17-18 лет

Количество часов: 36 часов (1 час в неделю), продолжительность одного занятия 40 минут.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	Практикум по решению задач по квантовой физике и электродинамики
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. автора (составителя) программы	Медяникова Любовь Андреевна
Год разработки или модификации	2023 год
Где, когда и кем утверждена программа	Программа утверждена педагогическим советом от 31.08.2023г., протокол №1
Информация и наличие рецензии	Отсутствует
Цель	Развитие практических умений, позволяющих учащимся самостоятельно решать нестандартные задачи и задачи повышенной сложности по физике; создание условий для саморазвития и самореализации личности детей, развитие творческих способностей
Задачи	<p>обучающие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.познакомить обучающихся с различными видами физических задач; 2.познакомить учащихся с приемом решения задач повышенной сложности; 3.сформировать умения решать задачи повышенного уровня сложности нестандартными методами <p>развивающие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.создать условия для развития своих потенциальных способностей; 2.формирование и развитие логического мышления; 3.развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований; 4. развитие мотивации личности к познанию и творчеству. <p>воспитательные</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.создать условия для формирования интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся; 2. способствовать самореализации в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки; 3. воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники; 4. воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры; 5. развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой; 6. научить применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы; 7.повышение культуры общения и поведения; 8. подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации; 9. формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности.
Ожидаемые результаты освоения программы	-расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах и приемах решения задач;

	<p>- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;</p> <p>- сознательное самоопределение ученика в профессиональной деятельности;</p> <p>- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.</p>
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	1 час в неделю / 36 часов в год
Возраст обучающихся	17-18 лет
Формы занятий	лекция; тренинг решения задач; выполнение тестовых работ; практикумы по решению задач.
Методическое обеспечение	Стандарты физического образования. Примерные программы. Учебники по физике. Контрольные и самостоятельные работы по физике 7 - 11 классы.
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ, и др.)	Учебный кабинет, мультимедийное оборудование. Комплекты пособий для выполнения лабораторных практикумов по физике. Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работ. Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов. Комплекты пособий по демонстрационному эксперименту. Справочные пособия (физические энциклопедии, справочники по физике и технике). Дидактические материалы по физике. Сборники тестовых заданий по физике. Тематические таблицы по физике. Электронные библиотеки по курсу. Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам.

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Практикум по решению задач по квантовой физике и электродинамике» направлена на углубленное изучение разделов «Квантовая физика», «Электродинамика». Актуальность курса обусловлена потребностью профессионального самоопределения выпускников средней школы и предполагает усвоение обучающимися ключевых и предметных компетенций, что способствует широкой социальной адаптации при выборе специальностей наук физико-математического цикла.

Курс ориентирован на получение практических навыков решения физических задач различных типов и является дополнением к базовому уровню, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне; программа дает примерное распределение учебных часов по разделам курса с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
6. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».

Реализация общеразвивающей программы осуществляется за пределами ФГОС и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению ГИА по образовательным программам.

Актуальность программы: программа предназначена для обучающихся 11 класса, осваивающих курс на профильном уровне. Математический уровень развития обучающихся достаточно высокий, что позволяет реализовать программу курса. Программа рассчитана на обучающихся физико-математического профиля старших классов.

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень освоения программы: базовый

Отличительные особенности: программа дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач. Особое внимание уделяется задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания. При работе с задачами обращается внимание на мировоззренческие и методологические обобщения и потребности общества.

Цель: развитие практических умений, позволяющих учащимся самостоятельно решать нестандартные задачи и задачи повышенной сложности по физике; создание условий для саморазвития и самореализации личности детей, развитие творческих способностей.

Задачи:

Обучающие:

- 1.познакомить обучающихся с различными видами физических задач,
- 2.познакомить учащихся с приемом решения задач повышенной сложности;
- 3.сформировать умения решать задачи повышенного уровня сложности нестандартными методами

Развивающие:

1. создать условия для развития своих потенциальных способностей;
2. формирование и развитие логического мышления;
3. развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований.
4. развитие мотивации личности к познанию и творчеству,

Воспитательные:

- 1.создать условия для формирования интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся;
2. способствовать самореализации в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
3. воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
4. воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
5. развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
6. научить применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы;
7. повышение культуры общения и поведения;
8. подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации;
9. формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности.

Организационно-педагогические условия

Адресат программы / количество обучающихся в группе: учащиеся 11 класса / 10-12 человек.

Срок реализации программы / количество часов: 1 год / 36 часов, 1 раз в неделю

В условиях карантинных мероприятий, активированных дней реализация программы возможна в дистанционном режиме с использованием программ «Сферум», «Zoom».

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Формы обучения: очная

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; проблемное изложение; эвристический; исследовательский.

Формы занятий: по организации проведение занятий предполагает использование формы практикума решения задач. Существенная роль отводится самостоятельной работе обучающихся по отработке навыков представленного на занятиях материала, решению задач рассмотренных тематик. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы, путем создания учебных ситуаций, позволяющих понять сущность изучаемых явлений или процессов.

Планируемые результаты:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах и приемах решения задач;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;

- сознательное самоопределение ученика в профессиональной деятельности;

- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Формы промежуточной аттестации и итогового контроля: зачеты по темам; выполнение тестовых работ; решение задач физического практикума; участие в научно-практических конференциях разного уровня; подготовка и проведение физических вечеров; участие в «Неделе физики».

Материально-техническое обеспечение:

1. Учебники по физике
2. Контрольные и самостоятельные работы по физике 7-11 классы
3. Учебный кабинет, мультимедийное оборудование, дидактический и методический материал (таблицы, схемы).

Учебно-тематический план

№	Наименованием разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Электростатика.	5	1	4	1. зачеты по темам; 2. выполнение тестовых работ; 3. решение задач физического практикума;
2	Законы постоянного тока	6	1	5	1. зачеты по темам; 2. выполнение тестовых работ; 3. решение задач физического практикума
3	Электрический ток в среде.	6	1	5	1. зачеты по темам; 2. выполнение тестовых работ; 3. решение задач физического практикума
4	Квантовая теория электромагнитного излучения	19	3	16	1. зачеты по темам; 2. выполнение тестовых работ; 3. решение задач физического практикума
	Всего:	36	6	30	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Электростатика.								
1				Лекция	1	Электризация. Закон Кулона. Расчет силовых характеристик поля. Расчет энергетических характеристик поля. Емкость. Конденсаторы.	кабинет №9	
2				Семинар по решению задач	1	Электризация. Закон Кулона	кабинет №9	
3				Семинар по решению задач	1	Расчет силовых характеристик поля.	кабинет №9	
4				Семинар по решению задач	1	Емкость. Конденсаторы.	кабинет №9	
5				Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Кинематика»	кабинет №9	
Раздел 2. Законы постоянного тока								
6				Лекция	1	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.	кабинет №9	
7-8				Семинар по решению задач	2	Закон Ома для полной цепи	кабинет №9	
9-10				Семинар по решению задач	2	Правила Кирхгофа.	кабинет №9	
11				Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Законы постоянного тока»	кабинет №9	
Раздел 3. Электрический ток в среде.								
12				Лекция	1	Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Закономерности протекания электрического тока в газах	кабинет №9	
13				Семинар по решению задач	1	Электрический ток в вакууме.	кабинет №9	
14				Семинар по решению задач	1	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	кабинет №9	
15				Семинар по решению задач	1	Закон сохранения импульса и энергии	кабинет №9	
16				Семинар по решению задач	1	Закономерности протекания электрического тока в газах	кабинет №9	
17				Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Электрический ток в среде»	кабинет №9	Зачетная работа по теме
Раздел 4. Квантовая теория электромагнитного излучения								
18-20				Лекция	3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Волновые свойства частицы.	кабинет №9	

						Строение атома. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада		
21- 24				Семинар по решению задач	4	Тепловое излучение. Фотоэффект	кабинет №9	
25- 27				Семинар по решению задач	3	Волновые свойства частицы	кабинет №9	
28- 31				Семинар по решению задач	4	Строение атома. Поглощение и излучение света атомом	кабинет №9	
32- 34				Семинар по решению задач	3	Закон радиоактивного распада	кабинет №9	
35- 36				Проверочная работа	2	Зачетная работа	кабинет №9	
ИТОГО часов:					36			

Содержание программы

Раздел 1. Электростатика

Теория: Электризация. Закон Кулона. Расчет силовых характеристик поля. Расчет энергетических характеристик поля. Емкость. Конденсаторы.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 2. Законы постоянного тока

Теория: Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 3. Электрический ток в среде

Теория: Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Закономерности протекания электрического тока в газах

Практика: Семинар по решению задач.

Раздел 4. Квантовая теория электромагнитного излучения

Теория: Тепловое излучение. Фотоэффект. Волновые свойства частицы. Строение атома. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада.

Практика: Семинар по решению задач

Список литературы

Литература для педагога:

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 2019.
2. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 2019.
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 2021.
4. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 2018.
5. Новодворская Е. М., Дмитриев Э. М. Методика преподавания упражнений по физике во вузе. М.: Высшая школа, 2019.
6. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2021.
7. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2019.
8. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2017.
9. Тульнинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 2021.
10. Тульчинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. М.: Просвещение, 1971.
11. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. М.: «Илекса», 2019
12. Гулиа Н.В. Удивительная физика: О чем умолчали учебники. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2015
13. Кабардин О.Ф. Углубленное изучение физики в 10 – 11 классах: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 2022.
14. Кондратьев А.С. Физика. Сборник задач. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015.

Литература для обучающихся:

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб, пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 2015.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 2020г..
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М.: Наука, 2021.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 2020—2021 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2021.
5. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 2021
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 2015.
7. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2020.
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2021.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 2021.