

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1

РАССМОТРЕНА
На педагогическом совете
Протокол №1
от 31.08.2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ СОШ №1

Подписано электронной подписью

Сертификат:
5BAF187744051D077146EDB050B87228
Владелец:
Катербарг Татьяна Осиповна
Действителен: 02.05.2024 с по 26.07.2025

Дополнительная общеобразовательная программа
«Практикум по решению задач по физике
повышенной сложности»
естественнонаучной направленности

Срок реализации программы: 1 год
Возраст обучающихся: 17-18 лет

Автор-составитель:
Медяникова Любовь Андреевна
педагог дополнительного образования

Аннотация к программе

Дополнительная образовательная программа «Практикум по решению задач по физике повышенной сложности» 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 механики, молекулярной физики.

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: 64 часа (2 часа в неделю), продолжительность одного занятия 40 минут.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	Практикум по решению задач по физике повышенной сложности
Направленность программы	Естественнонаучная
Ф.И.О. автора (составителя) программы	Медяникова Любовь Андреевна
Год разработки или модификации	2024 год
Где, когда и кем утверждена программа	Программа утверждена педагогическим советом от 31.08.2024г., 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	2 часа в неделю / 64 часа 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 работы. 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 физике повышенной сложности» направлена на углубленное изучение разделов «Механика», «Молекулярная физика», «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 / 5-9 человек.

Срок реализации программы / количество часов: 1 год / 64 часа, 2 раза в неделю.

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

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 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	Кинематика	10	1	9	1. зачеты по темам; 2. выполнение тестовых работ; 3. решение задач физического практикума
2	Динамика	8	1	7	
3	Законы сохранения	7	1	6	
4	МКТ	7	1	6	
5	Термодинамика	4	1	3	
6	Электростатика.	5	1	4	
7	Законы постоянного тока	6	1	5	
8	Электрический ток в среде.	6	1	5	
9	Квантовая теория электромагнитного излучения	11	1	10	
	Всего:	64	9	55	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Кинематика								
1	10	07	14.00-14.40	Лекция	1	Виды движения. Уравнения движения тел. Графическое представление движения.	Каб.9	Устный опрос
2	10	07	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Графики прямолинейного равномерного движения.	Каб.9	Физический практикум
3	10	14	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Уравнение переменного движения.	Каб.9	Физический практикум
4	10	14	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Графическое изображение переменного движения.	Каб.9	Физический практикум
5	10	21	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Графическое изображение переменного движения.	Каб.9	Физический практикум
6	10	21	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Движение под действием силы тяжести, когда тело движется по вертикали.	Каб.9	Физический практикум
7	10	28	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Движение под действием силы тяжести, когда тело движется по вертикали.	Каб.9	Физический практикум
8	10	28	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Движение под действием силы тяжести, когда тело брошено под углом к горизонту.	Каб.9	Физический практикум
9	11	05	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Движение под действием силы тяжести, когда тело брошено под углом к горизонту.	Каб.9	Физический практикум
10	11	05	14.50-15.30	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Кинематика»	Каб.9	Тест
Раздел 2. Динамика								
11	11	11	14.00-14.40	Лекция	1	Гравитационные силы. Первая космическая скорость. Вес. Движение.	Каб.9	Устный опрос
12	11	11	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Гравитационные силы.	Каб.9	Физический практикум
13	11	18	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Первая космическая скорость. Вес.	Каб.9	Физический практикум
14	11	18	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Движение под действием силы трения.	Каб.9	Физический практикум
15	11	25	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Движение по наклонной плоскости.	Каб.9	Физический практикум
16	11	25	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Движение в горизонтальном и вертикальном направлении	Каб.9	Физический практикум

17	12	02	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Движение связанных тел	Каб.9	Физический практикум
18	12	02	14.50-15.30	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Динамика»	Каб.9	Тест
Раздел 3. Законы сохранения								
19	12	09	14.00-14.40	Лекция	1	Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	Каб.9	Устный опрос
20	12	09	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения импульса	Каб.9	Физический практикум
21	12	16	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения энергии	Каб.9	Физический практикум
22	12	16	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения импульса и энергии	Каб.9	Физический практикум
23	12	23	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения импульса и энергии	Каб.9	Физический практикум
24	12	23	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения импульса и энергии	Каб.9	Физический практикум
25	01	11	14.00-14.40	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Законы сохранения»	Каб.9	Тест
Раздел 4. МКТ								
26	01	11	14.50-15.30	Лекция	1	Основное уравнение МКТ газа. Газовые законы. Газовые смеси. Гидроаэростатика.	Каб.9	Устный опрос
27	01	13	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Основное уравнение МКТ газа.	Каб.9	Физический практикум
28	01	13	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Основное уравнение МКТ газа.	Каб.9	Физический практикум
29	01	20	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Уравнение состояния идеального газа.	Каб.9	Физический практикум
30	01	20	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Уравнение состояния идеального газа.	Каб.9	Физический практикум
31	01	27	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Газовые законы. Газовые смеси. Гидроаэростатика.	Каб.9	Физический практикум
32	01	27	14.50-15.30	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «МКТ»	Каб.9	Тест
Раздел 5. Термодинамика								
33	02	03	14.00-14.40	Лекция	1	Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.	Каб.9	Устный опрос
34	02	03	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Применение первого закона термодинамики к различным процессам	Каб.9	Физический практикум

35	02	10	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения энергии в тепловых процессах.	Каб.9	Физический практикум
36	02	10	14.50-15.30	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Термодинамика»	Каб.9	Тест
Раздел 6. Электростатика								
37	02	17	14.00-14.40	Лекция	1	Электризация. Закон Кулона. Расчет силовых Электроемкость. Конденсаторы.	Каб.9	Устный опрос
38	02	17	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Электризация. Закон Кулона	Каб.9	Физический практикум
39	02	24	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Расчет силовых характеристик поля.	Каб.9	Физический практикум
40	02	24	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Электроемкость. Конденсаторы.	Каб.9	Физический практикум
41	03	03	14.00-14.40	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Электростатика»	Каб.9	Тест
Раздел 7. Законы постоянного тока								
42	03	03	14.50-15.30	Лекция	1	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.	Каб.9	Устный опрос
43-44	03 03	10 10	14.00-14.40 14.50-15.30	Семинар по решению задач	2	Закон Ома для полной цепи	Каб.9	Физический практикум
45-46	03 03	17 17	14.00-14.40 14.50-15.30	Семинар по решению задач	2	Правила Кирхгофа.	Каб.9	Физический практикум
47	03	24	14.00-14.40	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Законы постоянного тока»	Каб.9	Тест
Раздел 8. Электрический ток в среде								
48	03	24	14.50-15.30	Лекция	1	Электрический ток в вакууме, жидкостях. Закон электролиза. Закономерности протекания электрического тока в газах	Каб.9	Устный опрос
49	04	07	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Электрический ток в вакууме.	Каб.9	Физический практикум
50	04	07	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	Каб.9	Физический практикум
51	04	14	14.00-14.40	Семинар по решению задач	1	Закон сохранения импульса и энергии	Каб.9	Физический практикум
52	04	14	14.50-15.30	Семинар по решению задач	1	Закономерности протекания электрического тока в газах	Каб.9	Физический практикум
53	04	21	14.00-14.40	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Электрический ток в	Каб.9	Тест

						среде»		
Раздел 9. Квантовая теория электромагнитного излучения								
54	04	21	14.50-15.30	Лекция	1	Тепловое излучение. Фотоэффект. Строение атома. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада	Каб.9	Устный опрос
55-56	04 04	28 28	14.00-14.40 14.50-15.30	Семинар по решению задач	2	Тепловое излучение. Фотоэффект	Каб.9	Физический практикум
57-58	05 05	05 05	14.00-14.40 14.50-15.30	Семинар по решению задач	2	Волновые свойства частицы	Каб.9	Физический практикум
59-60	05 05	12 12	14.00-14.40 14.50-15.30	Семинар по решению задач	2	Строение атома. Поглощение и излучение света атомом	Каб.9	Физический практикум
61-62	05 05	19 19	14.00-14.40 14.50-15.30	Семинар по решению задач	2	Закон радиоактивного распада	Каб.9	Физический практикум
63	05	26	14.00-14.40	Проверочная работа	1	Самостоятельная работа по разделу «Квантовая теория электромагнитного излучения»	Каб.9	Тест
64	05	26	14.50-15.30	Проверочная работа	1	Зачетная работа		Итоговая зачетная работа
ИТОГО часов:					64			

Содержание программы

Раздел 1. Кинематика

Теория: Виды движения. Уравнения движения тел. Графическое представление движения.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 2. Динамика

Теория: Гравитационные силы. Первая космическая скорость. Вес. Движение в горизонтальном и вертикальном направлении. Движение по наклонной плоскости. Движение связанных тел

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 3. Законы сохранения.

Теория: Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Законы сохранения импульса и энергии.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 4. МКТ

Теория: Основное уравнение МКТ газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Газовые смеси. Гидроаэростатика.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 5. Термодинамика

Теория: Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 6. Электростатика

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

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 7. Законы постоянного тока

Теория: Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.

Практика: Семинар по решению задач

Раздел 8. 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 9. 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. Тульчинский 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 НИЦ 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.