

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОДБ.09 Физика

**Санкт-Петербург
2024**

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОДБ.09 Физика, входящей в состав образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **51.02.02 Анимация и анимационное кино**
направленность: организация и постановка культурно-массовых мероприятий и театрализованных представлений

Разработчики:

СПб ГБ «Академия индустрии красоты «ЛОКОН»

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Тимофеева С,А,

(инициалы, фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по проведению практических занятий предназначены для обучающихся образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

Целью методических рекомендаций является определение содержания, формы и порядка проведения *практических занятий* по учебной дисциплине, а также требований к результатам работы.

Проведение *практических занятий* направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний, практических (профессиональных) умений, необходимых в последующей учебной и профессиональной деятельности.

В результате проведения *практических занятий* по учебной дисциплине **51.02.02 Анимация и анимационное кино**, обучающиеся должны:

уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
 - выдвигать гипотезы и строить модели,
 - применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
 - практически использовать физические знания;
 - оценивать достоверность естественно-научной информации;
 - использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
 - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
 - отличать гипотезы от научных теорий;
 - делать выводы на основе экспериментальных данных;
 - приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
 - приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
 - применять полученные знания для решения физических задач;
 - определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле*;
- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

знать:

смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
- выдвигать гипотезы и строить модели,
- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практически использовать физические знания;
 - оценивать достоверность естественно-научной информации;
 - использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
 - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
 - отличать гипотезы от научных теорий;
 - делать выводы на основе экспериментальных данных;
 - приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
 - приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
 - применять полученные знания для решения физических задач;
 - определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле*;
- измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

Методические рекомендации по проведению *практических занятий* содержат: тему, цель работы, порядок выполнения заданий, формы контроля, критерии оценивания, методические рекомендации по организации и выполнению отдельных видов работ, требования к оформлению заданий.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование тем учебной дисциплины, практических занятий (семинарских занятий)	Объем часов	Форма контроля
	Раздел 1. Механика Тема 1.1 Основы кинематики		
1	Практическое занятие №1. «Решение задач по теме «Основы кинематики»	2	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий</i>
	Тема 1.2 Основы динамики		
2	Практическое занятие №2. «Решение задач по теме «Основы динамики»	2	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>
	Тема 1.3 Законы сохранения в механике		
3	Практическое занятие №3 «Решение задач на законы сохранения»	2	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>

	Раздел 2. МКТ и ТД Тема 2.1 Основы МКТ		
4	Практическое занятие №4. «Решение задач по теме «Основы МКТ»	3	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий</i>
	Тема 2.2 Основы ТД		
5	Практическое занятие №5. «Решение задач по теме «Основы ТД»	3	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>
	Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества		
6	Практическое занятие №3 «Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества»	2	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>
	Раздел 3. Электродинамика» Тема 3.1 Электрическое поле		
7	Практическое занятие №7 «Решение задач по теме «Эл. поле»	5	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>
	Тема 3.2 Законы постоянного тока		
8	Практическое занятие №8. «Решение задач по теме «ЗАКОНЫ ПОСТ. ТОКА»	5	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий</i>
	Тема 3.3 Эл. ток в различных средах		
9	Практическое занятие №9. «Решение задач по теме «Эл. ток в различных средах»	5	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>
	Тема 3.4 Магнитное поле		
10	Практическое занятие №10 «Решение задач по теме «Магнитное поле»	5	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц</i>
	Тема 3.5 ЭМИ		
11	Практическое занятие №11. «Решение задач по теме «ЭМИ»	5	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий</i>
	Раздел 4. Колебания и волны Тема 4.1 Механические колебания		
12	Практическое занятие №12. «Решение задач по теме «Механические колебания»	3	<i>Экспертная оценка выполнения практических заданий, анализ работы с</i>

			текстом и составления таблиц
	Тема 4.2 ЭМ колебания		
13	Практическое занятие №13 «Решение задач на ЭМ колебания и волны»	3	Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц
	Раздел 5. Оптика Тема 5.1 Природа света		
14	Практическое занятие №14. «Решение задач по теме «Природа света»	3	Экспертная оценка выполнения практических заданий
	Тема 5.2 Волновые свойства света		
15	Практическое занятие №15. «Решение задач по теме «Волновые свойства света»	4	Экспертная оценка выполнения практических заданий, анализ работы с текстом и составления таблиц
	Тема 5.3 Специальная теория относительности		
16	Практическое занятие №16 «Решение задач на теорию относительности»	3	Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц
	Раздел 6. Квантовая физика Тема 6.1 Квантовая оптика		
17	Практическое занятие №17. «Решение задач по теме «Основы кинематики»	3	Экспертная оценка выполнения практических заданий
	Тема 6.2 Физика атома		
18	Практическое занятие №18. «Решение задач по теме «Физика атома»	3	Экспертная оценка выполнения практических заданий, анализ работы с текстом и составления таблиц
	Раздел 7.Строение Вселенной Тема 7.1 Строение СС		
19	Практическое занятие №19 «Изучение СС»	1	Экспертная оценка выполнения практических заданий, тест, анализ работы с текстом и составления таблиц
	Тема 7.2 Эволюция Вселенной		
20	Практическое занятие №7.2 «Изучение карты звездного неба»	1	Экспертная оценка выполнения практических заданий
	Промежуточная аттестация: Дифференциальный зачет	2	текстом и составления таблиц
	ИТОГО: 65		

Содержание практических работ:

Раздел 1. Механика

Тема 1.1 Основы кинематики

Практическое занятие №1. «Решение задач по теме «Основы кинематики»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Основы кинематики”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

I. Вопросы для повторения / фронтальный опрос.

1. Чем отличается путь от перемещения?
2. Какая формула выражает смысл ускорения?
3. Чем отличается «ускоренное» прямолинейное движение от «замедленного»?
4. Как правильно складывать скорости, направленные под углом друг к другу?
5. Напишите формулу проекции скорости тела на выбранную ось в любой момент времени.
6. Напишите формулу для модуля перемещения тела в прямолинейном равноускоренно движении без начальной скорости.
7. Напишите формулу координаты тела при равноускоренном прямолинейном движении.
8. Как запишется формула, выражающая связь модуля перемещения тела с его скоростью.

II. Решение задач

Задачи разделены на группы по уровню сложности. Предлагается самостоятельно выбрать сложность решаемых задач.

1. Лодка пересекает реку, причем собственная скорость лодки направлена перпендикулярно течению. Какова скорость лодки относительно берега, если скорость лодки в стоячей воде $v' = 4$ м/с, а скорость течения реки $v_0 = 3$ м/с? (модель 1)
2. На рисунке 1. представлен график зависимости координаты автомобиля от времени. Какую скорость имел автомобиль на участке траектории, которому соответствует отрезок ВС графика координаты? (модель 2)
3. Координата движущегося тела меняется с течением времени по следующему закону: $x = 10 - t - 2t^2$. Определите начальную координату тела, проекцию начальной скорости и проекцию ускорения. Укажите характер движения.
4. Спортсмен начинает движение из начала координат со скоростью 2 м/с. Определите скорость спортсмена через 14 с после начала движения, если его ускорение равно $0,1$ м/с². (модель 3)
5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Какое время тело будет находиться в полете? Ответ округлите до десятых долей секунды. Ускорение свободного падения считать равным $9,8$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать. (модель 1.8.)

Тема 1.2 Основы динамики

Практическое занятие №2. «Решение задач по теме «Основы динамики»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме «Основы динамики»;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

Решить задания на «Прямолинейное равноускоренное движение»

Задание 1

Вопрос:

Сопоставьте понятия и определения.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения.
- 2) физическая величина, характеризующая быстроту изменения положения тела с течением времени при неравномерном движении.
- 3) скорость движения в данный момент времени или в данной точке траектории.
- 4) движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость тела изменяется на одну и ту же величину, а траекторией движения тела является прямая линия.
- 5) физическая векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости тела

___ РПД

___ РУД

___ Ускорение

___ Мгновенная скорость

Задание 2

Вопрос:

Во время подъёма в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускорено, изменилась за 10 с от 7 м/с до 10,8 км/ч. При этом модуль ускорения велосипедиста был равен ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,25 м/с²
- 2) 0,5 м/с²
- 3) -0,5 м/с²
- 4) -0,25 м/с²

Задание 3

Вопрос:

Какое (-ие) утверждение (-я) является (-ются) верным (-и)?

А) если направление вектора ускорения совпадает с направлением начальной скорости тела, то скорость тела увеличивается;

Б) если направление вектора ускорения противоположно направлению начальной скорости тела, то скорость тела уменьшается

Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Задание 4

Вопрос:

Направление вектора ускорения ... с направлением вектора изменения скорости тела.
(вставьте пропущенное слово)

Запишите ответ:

Задание 5

Вопрос:

Площадь под графиком зависимости ускорения от времени при равноускоренном движении является...

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Треугольником
- ☐ Трапецией
- ☐ Либо треугольником, либо прямоугольником
- ☐ Прямоугольником

Задание 6

Вопрос:

Какая из приведенных ниже формул соответствует определению ускорения?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $a = \frac{v^2}{R}$
- 2) $a = \frac{v^2}{2s}$
- 3) Среди ответов нет правильного
- 4) $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$

Задание 7

Вопрос:

Автомобиль начинает движение из состояния покоя. Через 50 с он достигает скорости 72 км/ч. С каким ускорением происходит движение?

Запишите число:

а, м/с² _____

Задание 8

Вопрос:

Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускорено. За время спуска его скорость увеличилась на 13 м/с. Ускорение велосипедиста 0,25 м/с². Сколько времени длится спуск?

Запишите число:

t, с _____

Задание 9

Вопрос:

График зависимости скорости тела от времени при равноускоренном движении будет являться...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Горизонтальной прямой линией
- 2) Кубической параболой
- 3) Параболой
- 4) Прямой линией, наклоненной под некоторым углом к оси времени

Задание 10

Вопрос:

Определите среднюю скорость движения катера на участке прямолинейного пути, если первую его половину он прошёл со скоростью 12 м/с, а вторую - со скоростью 18 м/с.

Тема 1.3 Законы сохранения

Практическое занятие №3. «Решение задач по теме Законы сохранения»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Основы динамики”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

Решить задание «Импульс»

Задание 1

Вопрос:

По какой формуле можно рассчитать импульс тела?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) mg
2) $\frac{mv^2}{2}$

3) mv
4) $\frac{mv}{2}$

Задание 2

Вопрос:

В процессе свободного падения тела его импульс...

Запишите ответ:

Задание 3

Вопрос:

Каким импульсом обладает кошка массой 3 кг, сидящая на подоконнике на высоте 15 м?

Запишите число:

p, кг x м/с _____

Задание 4

Вопрос:

Какое тело имеет импульс равный нулю?

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

___ Чайник, кипящий на плите.

___ Трогающийся с места автомобиль.

___ Свободно падающий камень.

___ Ученик, сидящий за партой.

___ Спутник, летающий по круговой орбите.

Задание 5

Вопрос:

Выберете верные утверждения:

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

___ Импульс тела - это векторная величина.

___ Импульс материальной точки - это скалярная величина.

___ Импульс тела зависит от формы тела.

___ Используя понятие импульса можно сформулировать второй закон Ньютона.

Задание 6

Вопрос:

От чего зависит импульс тела?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) От ускорения, с которым движется тело

2) От массы тела

3) От веса тела

4) От скорости движения тела

Задание 7

Вопрос:

Движение тела описывается уравнением $x = 7 - 10t + 6t^2$ (м). Определите импульс тела через 5 с после начала отсчета времени.

Запишите число:

v, кг x м/с _____

Задание 8

Вопрос:

Медный и свинцовый шары одинакового объема движутся по гладкой горизонтальной поверхности в одну сторону с одинаковыми скоростями. У какого из этих шаров импульс больше?

Запишите ответ:

Задание 9

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

1) Да

2) Нет

___ Закон сохранения импульса выполняется при условии, что сумма внешних и внутренних сил, действующих на систему, равна нулю.

___ Изменить импульс системы могут только внешние силы.

___ Изменить импульс системы могут как внутренние, так и внешние силы.

___ Закон сохранения импульса выполняется при любых условиях.

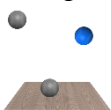
___ Закон сохранения импульса выполняется при условии, что сумма внешних сил, действующих на систему, равна нулю.

Задание 10

Вопрос:

Свободно падающий шарик массой 200 г ударился о пол со скоростью 5 м/с и подпрыгнул на высоту 80 см. Чему равен модуль изменения импульса шарика при ударе? (Ответ дать с точностью до десятых)

Изображение:



Запишите число:

р, кг х м/с _____

Решить задание «Реактивное Движение»

Задание 1

Вопрос:

Ракета массой 3 т двигалась со скоростью 200 м/с. От нее отделилась первая ступень массой 1 т, при этом скорость оставшейся части ракеты возросла до 220 м/с. С какой скоростью относительно Земли стала двигаться первая ступень ракеты? (Ответ округлить до целого числа).

Запишите число:

Скорость, м/с _____

Задание 2

Вопрос:

Назовите фамилию первого космонавта.

Изображение:



Запишите ответ:

Задание 3

Вопрос:

Выберете примеры реактивного движения

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) Прыжок с шестом

2) Движение сверхзвукового истребителя

3) Движение воздушного шарика, из которого выходит воздух

4) Движение гоночного автомобиля

Задание 4

Вопрос:

Единственная возможность достичь космических скоростей и управлять движением космических аппаратов - это использование

Запишите ответ:

Задание 5

Вопрос:

Реактивный самолёт набирает скорость от 200 м/с до 500 м/с и при этом теряет тонну топлива. Если масса самолёта без топлива равна 20 т, то какова скорость истечения газов?

Запишите число:

v , м/с _____

Задание 6

Вопрос:

Реактивная тяга - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Явление
- 2) Мощность

- 3) Сила
- 4) Тип двигателя

Задание 7

Вопрос:

Реактивное движение подчиняется

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

___ трём законам Ньютона

___ закону всемирного тяготения.

___ закону сохранения импульса.

___ закону сохранения энергии.

Задание 8

Вопрос:

Под руководством какого учёного был впервые осуществлён запуск искусственного спутника Земли?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) К. Э. Циолковский
- 2) китайские учёные во 2 веке до н. э.

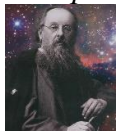
- 3) К. Семенович
- 4) С. П. Королёв

Задание 9

Вопрос:

Какой учёный первым предложил использовать многоступенчатые ракеты для полётов в космос?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) К. Семенович
- 2) С. П. Королёв

- 3) китайские учёные во 2 веке до н. э.
- 4) К. Э. Циолковский

Задание 10

Вопрос:

Реактивное движение - это движение, ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Такого движения в природе не существует.
- 2) которое возникает, когда тело резко подбрасывают вверх.
- 3) которое возникает, когда тело быстро набирает скорость.
- 4) которое возникает, когда от тела отделяется и движется с некоторой скоростью какая-то его часть.

Раздел 2 . Молекулярная физика и термодинамика

Тема2.1 Основы МКТ

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Основы МКТ”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

Практическое занятие № 4(1)

Выполнить ответы на вопросы письменно:

- 1.Сформулировать основные положения МКТ.
- 2.Что понимают под относительной молекулярной массой вещества?
- 3.Чем отличается состав атмосферы Венеры от земного воздуха?
- 4.Как изменится внутренняя энергия пружины, если ее сжать?
- 5.В процессе изотермического сжатия давление газа увеличилось в 3р, а объем уменьшился на 2.2куб. м. Найти его первоначальный объем.

ПЗ 4(2)Решение задач на МКТ

- 1.Вычислить среднюю квадратичную скорость молекул азота при температуре +7градусов цельсия.
- 2.Каково давление газа в сосуде при температуре +20гр.С, если концентрация молекул $2.7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$?
- 3.Оценить температуру в центре Солнца если давление $2.2 \cdot 10^{16} \text{ Па}$, плотность $1.4 \cdot 10^5 \text{ кг/куб.м}$, молярная масса $0.7 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$.

ПЗ 4(3)Ответить на вопросы:

- 1.Опишите все отличия реальных газов от идеального.
- 2.Опишите работу газа при изобарном процессе.
- 3.Опишите, что понимают под теплоемкостью газа.
- 4.Опишите строение твердых, жидких и газообразных тел
- 5.Какова частота столкновений и длина свободного пробега молекул.

ПЗ 4(4))Ответить на вопросы:

- 1.Опишите историю открытия и вывода основного уравнения МКТ
- 2.Какие существуют шкалы температурные. Опишите их различие.
- 3.Напишите уравнение состояния идеального газа, какие газы реальные могут описываться этим уравнением.
- 4.Изотермический процесс. Диаграмма, описание.
- 5.Изобарный процесс. Диаграмма и описание закона.

ПЗ 4(5) Ответить на вопросы

1. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?
2. К чему приводит тепловое движение молекул?
3. Когда может испаряться вода?
4. Часть воды испарилась из сосуда при отсутствии теплообмена. Что стало с температурой?
5. Парциальное давление пара при 20 град равно 699 Па, а давление насыщенных паров при этой температуре 2330 Па. Какова относительная влажность воздуха?

Практическое занятие №5 «Законы ТД»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;
развитие познавательной активности, исследовательских умений;
формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Основные законы термодинамики”;
совершенствовать полученные знания в практической деятельности;
отработка навыков по решению задач.

ПЗ 5(1) «Начала ТД»

1. Описать, что изучает ТД, два способа изменения внутренней энергии системы
2. Описать теплоемкость газа. Адиабатный процесс.
3. Первое начало ТД. Необратимость тепловых процессов. Второе начало ТД
4. Решить: Смешали 3л воды при температуре 20 град. И 2л кипятка. Определить температуру смеси.
5. Водород массой 100г нагрели при постоянном давлении от 0 до 100 град. Чему равна работа газа?

ПЗ 5(2) «Внутренняя энергия»

1. Когда изменяется внутренняя энергия идеального газа в герметичном сосуде?
2. Перечислите физические величины, от которых зависит внутренняя энергия?
3. Как изменяется внутренняя энергия одноатомного идеального газа при повышении его абсолютной температуры в 2р?
4. В каком процессе внутренняя энергия идеального газа постоянной массы не изменяется при переходе его из одного состояния в другое?

ПЗ 5(3) «Работа в ТД»

1. Почему при сжатии газа нагреваются?
2. Решить задачу: какая работа была совершена при изобарном сжатии водорода, взятого в количестве 6 моль, если его температура изменилась на 50 К?
3. Чему равна работа совершенная газом в количестве 3 моль при сжатии, если температура увеличилась на 100 К?
4. Определить внутреннюю энергию и работу, совершенную силой давления газа в количестве 4 моль и изменении температуры на 100 градусов.

ПЗ 5(4) «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса»

1. Построй график зависимости температуры от времени, если количество теплоты, сообщаемой системе, постоянно и равно 100 Дж/с. В калориметре находится лед массой 1 кг, его $T = -20$ град.
2. На сколько т воды у основания водопада высотой 1200 м больше, чем у его вершины? На нагрев воды затрачивается 70% выделившейся энергии. ($c = 4200$ Дж/(кг·К))

ПЗ 5(5) «Тепловой двигатель. КПД»

1. Рабочее тело тепловой машины получило 70 кДж. При этом холодильнику передано теплоты 52.5 кДж. Определить КПД.
2. В котле тепловой машины $T = 160$ град. У холодильника $T = 10$ град. Найти максимальную работу, если КПД = 60%. Сожжен уголь массой 200 кг с удельной теплотой сгорания $2.9 \cdot 10^7$ Дж/кг?

3. Идеальная тепловая машина работает по обратному циклу. Какое максимальное количество теплоты можно забрать от холодильника совершив работу А?

Тема 2.3 «Агрегатные состояния вещества»

Практическое занятие №6

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Агрегатные состояния”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 6(1) Ответить на вопросы и сделать ЛР

1. Опишите фазы вещества. Молекулярная картина испарения.
2. Насыщенный пар, влажность абсолютная и относительная
3. Определение влажности воздуха в аудитории. Приборы.
4. Подсчитать парциальное давление кислорода воздуха на уровне моря
5. Капиллярная трубка внутренним диаметром 3мм частично погружена в воду и находится в вертикальном положении. Определить высоту воды в трубке над уровнем воды в сосуде. Температура воды 20град. Смачивание считать полным

ПЗ 6(2) «Кристаллические и аморфные тела»

1. Все ли кристаллические тела анизотропны? Разница между монокристаллом и поликристаллом.
2. Отличия аморфных тел от кристаллических
3. Возникла бы профессия стеклодува, если бы стекло было кристаллическим?
4. Древесина анизотропна. Является ли она кристаллическим телом?

ПЗ 6(3) «Влажность воздуха»

1. Как будет меняться T кипения воды, если сосуд с водой помещать в глубокую шахту?
2. Чему равна плотность пара в пузырьках, поднимающихся на поверхность воды, кипящей при атмосферном давлении?
3. Температура воздуха вечером 18град., относительная влажность 65%. Ночью T понизилась до 9град. Выпала ли роса? Если выпала то сколько водяного пара сконденсировалось из воздуха объемом 1куб. м. При $T=18$ град. Плотность насыщенного пара 15.4г\куб м, при 9град -8.8г\куб м

ПЗ 6(4) «Процесс кипения жидкости»

1. Почему давление насыщенного пара не зависит от его объема?
2. Почему T кипения возрастает с увеличением объема?
3. Почему для кипения существенно повышение давления б насыщенного пара в пузырьках, а не повышение давления в них воздуха?
4. Как заставить жидкость кипеть, охлаждая сосуд?

ПЗ 6(5) «Изопроцессы»

1. Нарисовать диаграмму изменения давления от изменения объема
2. Какова зависимость давления от температуры. Объяснить график.
3. Нарисовать графики всех изопроцессов

Модуль 3 Электродинамика

Тема №3.1 Электрическое поле

Практическое занятие №7 «Электрическое поле»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;
формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Эл. поле”;
совершенствовать полученные знания в практической деятельности;
отработка навыков по решению задач.

ПЗ 7(1) «Электростатика»

1. Какие взаимодействия называют электромагнитными?
2. Чему равен элементарный заряд?
3. Найти силу взаимодействия двух шариков в вакууме на расстоянии 9см .Заряд каждого шарика $3 \cdot 10^{-6}$ Кл.
4. Два точечных заряда взаимодействуют с силой 9мкН. Как изменятся эти силы, если не меняя расстояния увеличить заряд в 3раза?

ПЗ 7(2) Решение задач по электростатике

1. Сила действующая на заряд 0.00002 Кл равна 4Н.Найти напряженность в этой точке поля.
2. Нарисуйте картину напряженности поля $+q$ и $-q$.
3. Два одинаковых $+q$ точечных заряда расположены на расстоянии r в вакууме. Определите напряженность поля в точке , равноудаленной от них.
4. Емкость конденсатора , подключенного к источнику в 1000В, равна $c=5$ пФ. Расстояние между его обкладками уменьшили в 3раза. Определить изменение заряда на обкладках и энергию поля.

Тема №.3.2 Законы постоянного тока

Практическое занятие №8 «Закон Ома. Эл. Сопротивление»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;
формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Законы постоянного тока”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;
отработка навыков по решению задач.

ПЗ 8(1) «Закон Ома. Эл. Сопротивление»

1. Медная проволока имеет $R=1.2$ Ом. Найти сопротивление провода, у которого в 4р больше длина и в 6р больше площадь поперечного сечения.
2. Манганиновая проволока, длиной 8м и сечением 0.8кв. мм включена в цепь. Сила тока в цепи 0.3А. Определить напряжение.
3. Напряжение на источнике тока 220В. Сопротивление нагревательного элемента 50 Ом. Определить силу тока в приборе.
4. Сила тока в спирали лампы 0.7А, сопротивление лампы 310 Ом. Определить напряжение .

ПЗ 8(2) «Соединения проводников»

1. Два проводника соединены последовательно. $R_1=2$ Ом, $R_2=3$ Ом. Сила тока 1А. Найти Сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и общее.
2. В поездах применяют напряжение 110В. Как можно использовать лампы , рассчитанные на 220В
3. В комнате включены две лампы с сопротивлением 200 и 300 Ом. Напряжение сети 120В. Определить силу тока в каждой лампе и в подводящих проводах и общее сопротивление.

ПЗ 8(3) «Закон Джоуля- Ленца»

1. Какое количество теплоты выделится за 30мин проволочной спиралью сопротивлением 20 Ом при силе тока 5А.

2. Какую работу совершает двигатель за 1 час, если сила тока в цепи 5А, напряжение на клеммах 220В, КПД двигателя 80%.
3. Напряжение на спирали лампочки от карманного фонаря равно 3.5В, сопротивление спирали 14 Ом. Какую работу совершает ток за 5мин?
4. В цепь с напряжением 127В включена лампа и сила тока в ней 0.6А. Найти мощность тока .

Тема №3.3 «Электрический ток в различных средах» Практическое занятие №9«Ток в различных средах»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Ток в разнзых средах”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 9(1) Ответить на вопросы

1. Чем определяется высокая степень электризации ионосферы?
2. Как плазма проводит эл. Ток?
3. Применение плазмы?
4. Получение плазмы?
5. При никелировании изделия в течение 1ч отложился слой никеля толщиной 0.01мм. Определить плотность тока если молярная масса никеля $M=0.0587$ кг/моль, валентность=2, плотность никеля $8.9 \cdot 10^3$ кг/куб м.

Тема №3.4 «Магнитное поле»

Практическое занятие №10 «Магнитное поле»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Магнитное поле”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 10(1) «Сила Ампера»

1. Плоская рамка из 200 витков вращается в м. п. Размеры рамки 10*5 см. Индукция поля 0.05 Тл. Сила тока 2А. Найти максимальный момент.
2. Максимальный момент, действующий на рамку площадью 1кв.см при силе тока 0.5А равен 2мкНм. Найти индукцию.
3. Рамка площадью 400кв. см помещена в магнитное поле с индукцией 0.1Тл. угол альфа=90град. При какой силе тока будет действовать момент 20мНм?

ПЗ 10(2) «Магнитные свойства вещества»

1. Какие тела называют ферромагнетиками?
2. Как осуществляется запись информации в ЭВМ.
3. Применение силы Лоренца.
4. Применение закона Ампера. Громкоговоритель.

Тема №3.5 «Электромагнитная индукция»

Практическое занятие №11 «М. индукция»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;
формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “М. индукция”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 11 (1) «Вихревое поле.»

1. Поясните рисунками и опишите эксперименты, в которых обнаруживается явление Э/М индукции. В чем его сущность. Как оно объясняется на основе электронной теории?
2. Нарисуйте и поясните эксперименты, в которых устанавливается зависимость направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока. Как формулируется правило Ленца?
3. Напишите и поясните формулы ЭДС самоиндукции. В чем их физический смысл?

ПЗ 11(2) Решение задач на ЭМИ

1. Устройство и назначение трансформатора. Основные характеристики.
2. Передача эл. энергии на расстояние.
3. Что такое индуктивность проводника? Каков физический смысл индуктивности?
4. Магнитный поток через контур проводника с сопротивлением 0.03 Ом за $t_2 \text{ с}$ изменился на 0.012 Вб . Найти силу тока в проводнике, если изменение магнитного потока происходило равномерно.

Модуль 4 Колебания и волны.

Тема 4.1 «Механические колебания и волны»

Практическое занятие № 12

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;
формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Колебания и волны”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 12 (1) «Механические колебания»

1. Виды маятников. Описание их принципа работы.
2. Нарисовать схему математического маятника и указать все силы. Уравнение движения.
3. Распространение колебаний. Резонанс.
4. Волны. Дифракция волн, принцип Гюйгенса-Френеля. Схема.

ПЗ 12(2) «Звуковые колебания»

1. Звуковые волны. Параметры, характеризующие звук.
2. Ультразвук и его использование в технике и медицине.
3. Что называют интенсивностью звука, громкостью. Их связь.
4. Может ли взрыв на Луне быть слышен на Земле?
5. Почему некоторые живые организмы не задевают препятствия при движении в темноте?

ПЗ 12(3) «Распространение звука»

1. Решить задачи: Частота колебаний динамика 170Гц. Определить длину волны, если скорость звука в воздухе 340м/с.
2. Как зависит амплитуда колебаний от частоты при постоянной амплитуде вынуждающей силы? Описать процесс.
3. Перечислите какие параметры ультразвука. Диапазон слышимости.
4. Перечислить объективные характеристики звука.
5. Почему «слухачи» часто были совсем слепыми?

ПЗ 12(4) «Отражение звука»

1. Может ли звук распространяться в различных средах?
2. Какие тела лучше проводят звук?
3. Чем обеспечить изоляцию звука?
4. От чего зависит скорость звука в воздухе?
5. Что такое инфразвук? Характеристики.
6. Может ли возникнуть эхо в степи?
7. Чем должны различаться две среды, чтобы на их границе возникло эхо?

ПЗ 12(5) Решить тест «Звук»

Задание 1

Вопрос:

Артиллерист, находящийся на расстоянии 1,4 км от утеса, стреляет из пушки и слышит эхо через 8 с. Какова скорость звука?

Запишите число:

v , м/с _____

Задание 2

Вопрос:

Ультразвуковой эхолот улавливает отраженный от дна моря сигнал через время t после его испускания. Если скорость ультразвука в воде равна v , то глубина моря равна ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) vt
- 2) $2vt$
- 3) $vt/2$
- 4) 0

Задание 3

Вопрос:

На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал был принят обратно через 5 с? Скорость ультразвука в воде принять равной 1500 м/с.

Запишите число:

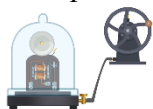
s , м _____

Задание 4

Вопрос:

Услышим ли мы звук электрического звонка, если и-под колокола откачать воздух?

Изображение:



Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

- 1) Для ответа на вопрос не хватает данных
- 2) Услышим
- 3) Не услышим

Задание 5

Вопрос:

Ослабление звуковой волны называется ... звука.

Запишите ответ:

Задание 6

Вопрос:

Вставьте пропущенное слово: угол падения звуковой волны ... углу отражения.

Запишите ответ:

Задание 7

Вопрос:

Какое физическое явление приводит к возникновению эха?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Усиление звука
- 2) Преломление звука
- 3) Отражение звука от различных преград
- 4) Среди ответов нет правильного

Задание 8

Вопрос:

Эхо, вызванное ружейным выстрелом, дошло до стрелка через 4 с после выстрела. На каком расстоянии от стрелка находится преграда, если скорость звука в воздухе составляет 340 м/с.

Запишите число:

s, м _____

Задание 9

Вопрос:

Явление, возникающее при падении звуковой волны на границу раздела двух упругих сред и состоящее в образовании волн, распространяющихся от границы раздела в ту же среду, из которой пришла падающая волна.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Интерференция звука
- 2) Преломление звука
- 3) Отражение звука
- 4) Поглощение звука

Задание 10

Вопрос:

Сопоставьте.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) эхо

- 2) реверберация
- 3) резонанс
- 4) дека

___ Явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при равенстве частот вынуждающей силы и собственной частоты колебательной системы.

___ Эффект увеличения длительности звука из-за его отражения от различных препятствий.

___ Резонирующая поверхность струнных и струнно-щипковых музыкальных инструментов.

___ Физическое явление, заключающееся в принятии наблюдателем отражённой от препятствий звуковой волны.

Тема 4.2 «Э/М колебания и волны»

Практическое занятие №13

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “ЭМ колебания”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 13(1) «Переменный ток»

1. Свободные и вынужденные Э/М колебания. Колебательный контур.
2. Нарисовать идеальный колебательный контур.
3. Вывести формулу Томсона для периода и частоты.
4. Генератор высокой частоты
5. Трансформатор

ПЗ 13(2) «Передача Э/М на расстоянии»

1. Спектр Э/М излучений.
2. Вынужденные Э/М колебания. Нарисовать кривую распределения силы тока от собственной частоты контура.
3. Нарисовать опыт Герца. Вибратор и резонатор.
4. Изобретение радио А. С. Поповым.
5. Решить тест

Тест

Задание 1

Вопрос:

В системе отсчета, относительно которой заряд покоится, существует

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) постоянные электрическое и магнитное поля
- 2) только электрическое поле
- 3) переменное ЭМП
- 4) только магнитное поле

Задание 2

Вопрос:

Какие из перечисленных ниже характеристик присуще ЭМВ?

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ___ длина волны
___ частота колебаний
___ период колебаний

___ амплитуда

Задание 3

Вопрос:

Кто из учёных первым получил ЭМВ?

Изображение:



Составьте слово из букв:

Р ЦГНЕИГХЕР -> _____

Задание 4

Вопрос:

Выберите утверждения, которые справедливы для теории ЭМП.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое поле.
- 2) переменное магнитное поле порождает постоянное электрическое поле.
- 3) переменное электрическое поле порождает вихревое магнитное поле.
- 4) постоянное электрическое поле порождает вихревое магнитное поле.

Задание 5

Вопрос:

При изменении магнитного потока через поверхность, ограниченную замкнутым контуром, в последнем появляется индукционный ток. Это происходит в результате действия на электроны

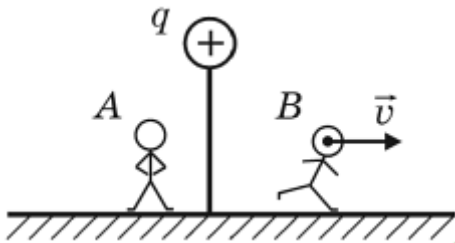
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) электростатического поля
- 2) вихревого электрического поля
- 3) изменяющегося магнитного поля
- 4) магнитного и электростатического полей

Задание 6

Вопрос:

На рисунке изображена заряженная частица q . Наблюдатель А покоится, относительно данной частицы, а наблюдатель В движется с некоторой скоростью. Какой (-ие) наблюдатель (-и) может (-ут) зарегистрировать электрическое поле?



Запишите ответ:

Задание 7

Вопрос:

Кто создал теорию ЭМП?

Изображение:



Составьте слово из букв:

АЛЕМЛВКС -> _____

Задание 8

Вопрос:

Для вихревого магнитного поля характерно?

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Порождается переменным электрическим полем
- ☐ Приводит к появлению переменного электрического поля
- ☐ Силовые линии замкнуты

Задание 9

Вопрос:

Сопоставьте вид электромагнитного излучения с его описанием

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Инфракрасное излучение
- 2) Видимое излучение
- 3) Ультрафиолетовое излучение
- 4) Рентгеновское излучение

☐ Электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между красным концом видимого света и микроволновым радиоизлучением.

☐ Электромагнитные волны, воспринимаемые человеческим глазом.

☐ Электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением.

☐ Электромагнитное излучение, занимающее спектральный диапазон между видимым и рентгеновским излучениями.

Задание 10

Вопрос:

Электрон пролетает через ускоряющую разность потенциалов, в результате чего приобретает некоторое постоянное ускорение. Вокруг этого электрона возникает

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) переменное ЭМП
- 2) постоянные электрическое и магнитное поля
- 3) магнитное поле
- 4) электрическое поле

Модуль 5 Оптика

Тема №5.1 «Природа света»

Практическое занятие №14

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Природа света”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 14(1) «Источники света. Скорость света»

Задание 1

Вопрос:

Расположите в порядке возрастания длины волны пучки света разного цвета.

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- ___ фиолетовый
- ___ синий
- ___ красный
- ___ оранжевый

Задание 2

Вопрос:

Каковы современные представления о природе света?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Свет обладает волновыми свойствами
- 2) Свет обладает свойствами частиц (корпускул)
- 3) Свет обладает волновыми и корпускулярными свойствами
- 4) Свет не обладает ни волновыми, ни корпускулярными свойствами

Задание 3

Вопрос:

Приближенное значение скорости света равно

Запишите число:

v , км/с _____

Задание 4

Вопрос:

Какой ученый для определения скорости света использовал спутник Юпитера Ио?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Олаф Рёмер
- 2) Галилео Галилей
- 3) Исаак Ньютон
- 4) Генрих Герц

Задание 5

Вопрос:

Кто из ученых предлагал рассматривать свет как поток частиц?

Изображение:



Запишите ответ:

Задание 6

Вопрос:

Кто из ученых является основоположником волновой теории света?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Исаак Ньютон
- 2) Христиан Гюйгенс
- 3) Олаф Рёмер
- 4) Иоганн Кеплер
- 5) Роберт Гук

Задание 7

Вопрос:

Линия, указывающая направление распространения света называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) световым лучом
- 2) световым пучком
- 3) светом
- 4) световой волной

Задание 8

Вопрос:

Основное положение геометрической оптики состоит в том, что

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) световой луч в однородной среде распространяется прямолинейно
- 2) световой луч в однородной среде распространяется по всевозможным направлениям
- 3) световой луч в однородной среде распространяется криволинейно
- 4) светового луча не существует

Задание 9

Вопрос:

Сопоставьте.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Закон распространения света
- 2) Отражение света
- 3) Преломление света
- 4) Тень

___ В однородной среде свет распространяется прямолинейно.

___ Явление возвращения света на границе раздела двух сред в первоначальную среду.

___ Изменение направления распространения света при переходе из одной среды в другую.

___ Область пространства за непрозрачным предметом, куда не проникает свет.

Задание 10

Вопрос:

Кому из учёных принадлежит идея о том, что свет является электромагнитной волной?

Изображение:



Составьте слово из букв:

ЛСМАЕКВЛ -> _____

ПЗ 14(2) «Законы оптики»

Задание 1

Вопрос:

Луч из воздуха переходит в алмаз. При каком условии угол падения равен углу преломления?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Луч падает под углом 45°
- 2) Луч падает перпендикулярно границе раздела двух сред
- 3) Луч падает под любым углом
- 4) Луч падает параллельно границе раздела двух сред

Задание 2

Вопрос:

Сопоставьте

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Оптическая плотность среды
- 2) Относительный показатель преломления
- 3) Абсолютный показатель преломления

___ Показывает, во сколько раз скорость света в первой по ходу луча среде отличается от скорости распространения света во второй среде.

___ Величина, показывающая во сколько раз скорость света в вакууме больше, чем в данной среде.

___ Преломляющая способность вещества зависит от

___ Характеризуется скоростью распространения света в ней.

Задание 3

Вопрос:

Из двух сред оптически более плотной считается та, у которой показатель преломления

Запишите ответ:

Задание 4

Вопрос:

Показатель преломления стекла больше показателя преломления воды. При переходе из воды в стекло угол преломления

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) может быть больше и меньше угла падения, в зависимости от угла падения
- 2) меньше угла падения
- 3) больше угла падения
- 4) равен углу падения

Задание 5

Вопрос:

На дне водоёма глубиной 3 м находится источник света. На какой глубине увидит источник света наблюдатель, если он смотрит с лодки вертикально вниз, а показатель преломления воды равен 1,33? (Ответ дайте с точностью до десятых)

Запишите число:

n, m _____

Задание 6

Вопрос:

Если луч падает на границу раздела двух прозрачных сред под углом 45° , то угол преломления составляет 60° . Определите по этим данным относительный показатель преломления. (Ответ дайте с точностью до сотых)

Запишите число:

Задание 7

Вопрос:

Какие величины не изменяются при переходе света из одной среды в другую.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) частота волны
- 2) скорость волны
- 3) длина волны
- 4) амплитуда волны

Задание 8

Вопрос:

В какой среде свет распространяется с максимальной скоростью?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) В слюде
- 2) В алмазе
- 3) В стекле
- 4) В вакууме

Задание 9

Вопрос:

Луч света преломляется на границе стекло воздух. Угол падения при этом

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) меньше угла преломления
- 2) равен углу преломления
- 3) больше угла преломления
- 4) может быть больше или меньше угла преломления

Задание 10

Вопрос:

Луч падает на стекло с показателем преломления 1,8 под углом 45° . Найдите угол преломления с точностью до градуса.

Запишите число:

ПЗ 14(3) «Линзы»

Задание #1

Вопрос:

Выберете верные утверждения о линзах

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Линзы бывают выпуклыми и вогнутыми
- ☐ У линзы есть такая характеристика, как оптическая сила, которая всегда больше нуля
- ☐ Не все линзы прозрачны
- ☐ Не все линзы имеют одинаковую кривизну

Задание #2

Вопрос:

Сопоставьте понятия в левом столбике с понятием или определением в правом столбике

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Рассеивающая линза
- 2) Линза, края которой тоньше, чем середина
- 3) Величина, обратная метру
- 4) Линия, которая проходит через оптический центр
- 5) Линия, которая соединяет центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу

- ☐ Выпуклая линза
- ☐ Вогнутая линза
- ☐ Оптическая ось
- ☐ Диоптрия

Задание #3

Вопрос:

Допустим, оптическая сила линзы равна -3 дптр. Что можно с уверенностью сказать об изображении, которое даст эта линза?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Изображение будет перевернутым
- 2) Изображение будет действительным и уменьшенным
- 3) Изображение будет прямым и мнимым
- 4) Ничего нельзя сказать, потому что не существует линзы с отрицательной оптической силой

Задание #4

Вопрос:

Фокусное расстояние собирающей линзы больше двух метров. Значит,...

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

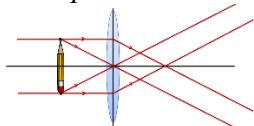
- 1) Оптическая сила больше двух метров
- 2) Оптическая сила меньше половины диоптрии
- 3) Точка пересечения преломленных линзой лучей лежит более, чем за 2 метра от оптического центра линзы
- 4) Лучи, прошедшие сквозь линзу распространяются менее, чем на 2 метра
- 5) Если отойти от линзы больше, чем на 2 метра, она начнёт показывать фокусы

Задание #5

Вопрос:

Глядя на рисунок можно сказать, что:

Изображение:



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Он построен заведомо неверно
- 2) Карандаш находится на фокусном расстоянии от линзы
- 3) Карандаш находится на расстоянии, которое вдвое больше, чем фокусное расстояние
- 4) Нельзя сказать ничего конкретного
- 5) Линза выпуклая

Задание #6

Вопрос:

Фокус линзы называется мнимым, если...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

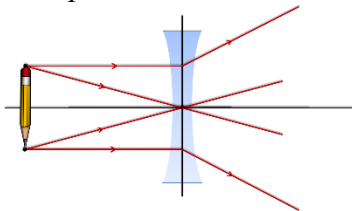
- 1) линза собирающая
- 2) его не видно
- 3) он образован пересечением продолжений преломленных линзой лучей
- 4) он образован пересечением преломленных линзой лучей
- 5) нельзя определить точное фокусное расстояние линзы

Задание #7

Вопрос:

Глядя на рисунок, можно сказать, что:

Изображение:



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Он построен заведомо неверно
- 2) Линза рассеивающая
- 3) Эта линза не даст изображения карандаша в рамках рисунка
- 4) Изображение сформируется с той же стороны от линзы, с которой находится карандаш
- 5) Карандаш находится от линзы на расстоянии больше фокусного расстояния линзы

Задание #8

Вопрос:

В очках используется рассеивающая линза, фокусное расстояние которой равно 25 см. Сколько диоптрий в таких очках?

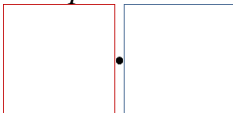
Запишите число:

Задание #9

Вопрос:

На рисунке показаны красный и синий квадраты метр на метр, расстояние между которыми ничтожно мало. У вас есть две линзы с оптической силой 2 дптр и -5 дптр. Как их можно расположить, чтоб преломленные лучи (или их продолжения) - все пересеклись в черной точке?

Изображение:



Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

- 1) Линзу в -5 дптр расположить в синем квадрате на 20 см от точки, а линзу в 2 дптр - в красном на расстоянии 50 см от точки
- 2) Линзу в -5 дптр расположить в синем квадрате на 50 см от точки, а линзу в 2 дптр - в красном на расстоянии 20 см от точки
- 3) Линзу в -5 дптр расположить в красном квадрате на 20 см от точки, а линзу в 2 дптр - в синем на расстоянии 50 см от точки
- 4) Линзу в -5 дптр расположить за пределами синего квадрата на 5 м от точки, а линзу в 2 дптр - за пределами красного на расстоянии 2 м от точки
- 5) Обе линзы расположить в синем квадрате: линзу в -5 дптр на 20 см от точки, а линзу в 2 дптр - на 50 см от точки.
- 6) Обе линзы расположить в красном квадрате: линзу в -5 дптр на 50 см от точки, а линзу в 2 дптр - на 20 см от точки.

Задание #10

Вопрос:

На каком расстоянии должен находиться объект от двояковыпуклой линзы, чтобы его изображение сформировалось в фокусе линзы?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) На очень маленьком
- 2) На очень большом
- 3) На фокусном (тогда изображение сформируется в фокусе с другой стороны линзы)
- 4) В зависимости от оптической силы линзы

ПЗ 14(4) «Источники света. Видимое движение светил»

Задание #1

Вопрос:

Что из перечисленного не является источником света?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Солнце
- 2) Луна
- 3) Молния
- 4) Светлячок
- 5) Лампочка

Задание #2

Вопрос:

Если Луна оказывается между Солнцем и Землёй, то:

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Луна становится точечным источником света
- 2) Солнце становится точечным источником света
- 3) Некоторая часть поверхности Земли окажется в полутени
- 4) Произойдет солнечное затмение
- 5) Произойдёт лунное затмение

Задание #3

Вопрос:

Источник света не может...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) быть искусственным и точечным
- 2) быть естественным и точечным
- 3) быть естественным и не точечным

- 4) находиться при температуре равной абсолютному нулю
- 5) находится дальше, чем на расстоянии, которое свет проходит за год

Задание #4

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ В конце декабря Солнце находится в созвездии стрельца
- ☐ 21ое марта - это день равноденствия
- ☐ Среднее Солнце - это естественный источник света
- ☐ Сатурн можно увидеть с Земли невооружённым глазом

Задание #5

Вопрос:

Любая звезда, кроме Солнца, является точечным источником по отношению к Земле, потому что:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Любая звезда, кроме Солнца, слишком мала по сравнению с расстоянием до Земли
- 2) Солнце светит на Землю значительно больше, чем все остальные звезды
- 3) Любая звезда, кроме Солнца, светит только в одну точку Земли
- 4) Земля находится в солнечной системе

Задание #6

Вопрос:

Расположите планеты в порядке возрастания продолжительности года

Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:

- ☐ Марс
- ☐ Нептун
- ☐ Земля
- ☐ Венера
- ☐ Сатурн

Задание #7

Вопрос:

Новолуние происходит...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) когда происходит лунное затмение
- 2) когда Луна повернута тёмной стороной к Земле
- 3) когда Луна заново освещается Солнцем после затмения
- 4) когда заканчивается земной месяц

Задание #8

Вопрос:

Осень наступает...

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

- 1) 23его сентября в северном полушарии
- 2) 23его сентября в западном полушарии
- 3) 1го сентября, в северном полушарии
- 4) 21го марта в южном полушарии
- 5) 21го марта в восточном полушарии
- 6) 1го сентября, в южном полушарии

Задание #9

Вопрос:

Длительность суток зависит от...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) скорости распространения света на данной планете
- 2) от скорости вращения планеты вокруг Солнца
- 3) от расстояния между планетой и Солнцем
- 4) от скорости вращения планеты вокруг своей оси
- 5) Среди перечисленных нет правильного ответа

Задание #10

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Если Земля отдастся от Солнца, то увеличится земной год
- ☐ Если Земля отдастся от Солнца, то увеличатся земные сутки
- ☐ При достаточном удалении Земли от Солнца, Солнце может стать точечным источником по отношению к Земле
- ☐ При достаточном удалении Земли от Солнца, свет на Земле может перестать распространяться прямолинейно

ПЗ 14(5) «Линза. Построение изображений в линзе»

Задание #1

Вопрос:

Фокусное расстояние линзы измеряется в СИ

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) дптр
- 2) нет единицы измерения
- 3) см
- 4) м

Задание #2

Вопрос:

Лучи, идущие параллельно главной оптической оси перпендикулярно плоскости рассеивающей линзы, за линзой

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) расходятся
- 2) собираются в одной точке
- 3) сходятся
- 4) не меняют направления

Задание #3

Вопрос:

Сколько фокусов у рассеивающей линзы?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 2
- 2) 1
- 3) 3
- 4) 4

Задание #4

Вопрос:

В каком случае собирающая линза дает особенно большое увеличение?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) когда предмет находится между фокусом и линзой
- 2) собирающая линза никогда не дает увеличенного изображения предмета
- 3) когда предмет находится за двойным фокусом линзы
- 4) когда предмет в фокусе линзы

Задание #5

Вопрос:

Линза - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) оптически прозрачное тело, ограниченное одной сферической поверхностью
- 2) прозрачное тело определенной формы
- 3) оптически прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями
- 4) любое прозрачное тело

Задание #6

Вопрос:

Фокус собирающей линзы - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) такого понятия для собирающей линзы не существует
- 2) точка, в которой собираются все лучи, идущие параллельно главной оптической оси, после прохождения через линзу
- 3) прямая, по отношению к которой, параллельны все лучи после прохождения через линзу
- 4) плоскость, на которой собираются все лучи после прохождения через линзу

Задание #7

Вопрос:

Луч, идущий вдоль главной оптической оси, за линзой...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) не меняет направления
- 2) отклоняется от оси вверх
- 3) ведет себя непредсказуемо
- 4) отклоняется от оси вниз

Задание #8

Вопрос:

Если изображение получено на пересечении лучей, то оно

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ни мнимое, ни действительное
- 2) и мнимое, и действительное
- 3) мнимое
- 4) действительное

Задание #9

Вопрос:

Расстояние от предмета до линзы составляет 0,5 м, а от линзы до изображения - 1,2 м. Определите линейное увеличение линзы.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1,2
- 2) 2,4
- 3) 0,6
- 4) 1,7

Задание #10

Вопрос:

Если изображение получено на пересечении продолжений лучей, то оно

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) действительное
- 2) ни мнимое, ни действительное
- 3) и мнимое, и действительное
- 4) мнимое

ПЗ 14(6) «Интерференция света»

Задание #1

Вопрос:

Установка для освещения колец Ньютона освещается монохроматическим светом. Какие лучи участвуют в получении колец Ньютона при наблюдении их в отраженном свете?



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 3 и 4
- 2) 2 и 3
- 3) 2, 3 и 4
- 4) 1 и 2

Задание #2

Вопрос:

Два когерентных источника белого света, находящихся друг от друга на расстоянии 0,32 мм, имеют вид узких щелей. Экран, на котором наблюдают интерференцию, находится на расстоянии 3,2 м от них. Определите расстояние между красной ($\lambda = 760$ нм) и фиолетовой ($\lambda = 400$ нм) полосами второго интерференционного максимума на экране.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,36 см
- 2) 7,2 мкм
- 3) 7,2 см
- 4) 0,72 см

Задание #3

Вопрос:

На поверхности пластинки, сделанной из стекла, показатель преломления которого $n_1 = 1,65$ нанесена пленка толщиной $d = 0,11$ мкм с показателем преломления $n_2 = 1,55$. Для какой длины волны видимого света пленка будет "просветляющей"?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 345 нм
- 2) 682 нм
- 3) 112 нм
- 4) 732 нм

Задание #4

Вопрос:

В воздухе интерферируют когерентные волны с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц. Усилится или ослабнет свет в точке, если разность хода лучей в ней равна 2,4 мкм? Почему?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ослабнет, т.к. разность хода равна четному числу полуволн
- 2) усилится, т.к. разность хода равна целому числу волн
- 3) ослабнет, т.к. разность хода равна нечетному числу полуволн
- 4) усилится, т.к. разность хода равна нечетному числу полуволн

Задание #5

Вопрос:

Разность хода двух интерферирующих лучей равна $\lambda/4$. Чему равна разность фаз этих лучей?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $\pi/2$
- 2) $\pi/4$
- 3) $3\pi/4$
- 4) π

Задание #6

Вопрос:

Разность хода между световыми лучами в воздухе от двух когерентных источников $\Delta_1 = 400$ нм. Определите разность хода между этими лучами в стекле. Показатель преломления стекла $n = 1,4$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 520 нм
- 2) 560 нм
- 3) 310 нм
- 4) 245 нм

Задание #7

Вопрос:

В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с геометрической разностью хода 1,2 мкм, длина волны которых в вакууме 600 нм. Определите результат интерференции в этой точке пространства, если свет идет в воде ($n = 1,33$).

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) минимум интенсивности
- 2) максимум интенсивности
- 3) ответ не однозначен
- 4) равномерная освещенность

Задание #8

Вопрос:

Соблюдается ли закон сохранения энергии в явлении интерференции света?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) соблюдается, т.к. световая волна превращается в другие виды энергии
- 2) соблюдается, т.к. в области интерференции световая энергия перераспределяется
- 3) не соблюдается, т.к. в точки минимумов освещенности световая энергия не попадает
- 4) не соблюдается, т.к. в точках максимумов освещенности световая энергия возрастает относительно суммарной световой энергии

Задание #9

Вопрос:

По какой из формул определяется ширина Δx полосы на экране в опыте Юнга, если d - расстояние между когерентными источниками, L - расстояние от источников до экрана, λ - длина волны?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $\Delta x = \frac{\lambda d}{L}$
- 2) $\Delta x = \frac{Ld}{\lambda}$
- 3) $\Delta x = \frac{\lambda L}{d}$
- 4) $\Delta x = \frac{d}{\lambda L}$

Задание #10

Вопрос:

При выдувании мыльного пузыря при некоторой толщине пленки он приобретает радужную окраску. Какое физическое явление лежит в основе этого наблюдения?

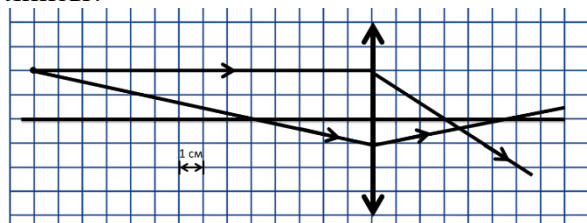
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) дисперсия
- 2) дифракция
- 3) поляризация
- 4) интерференция

Тема 5.2 Волновые свойства света»
Практическое занятие №15
ПЗ 15(1) КР по теме: «Оптика. Световые волны»

Вариант 1

A1. На рисунке показан ход лучей в собирающей линзе. Какова оптическая сила этой линзы?



- 1) 33 дптр 2) 0,33 дптр 3) 27 дптр 4) 0,27 дптр

A2. За непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, в центре тени можно обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

- 1) преломление света
- 2) поляризация света
- 3) дифракция света
- 4) дисперсия света

- A3.** Пользуясь приведённой таблицей, определите показатель преломления стекла.
 1) 1,68 2) 1,47 3) 0,66 4) 1,08

- A4.** Луч света проходит последовательно через три среды с показателями преломления n_1 , n_2 , n_3 . На рисунке показан ход светового луча. Как соотносятся показатели преломления сред.

Угол α	20°	30°
$\sin \alpha$	0,34	0,50

n_1

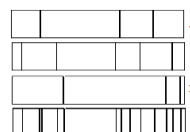
n_2

n_3

- 1) $n_1 > n_2 > n_3$
- 2) $n_1 < n_2$, $n_2 > n_3$
- 3) $n_1 > n_2$, $n_2 < n_3$
- 4) $n_1 < n_2 < n_3$

- A5.** На рисунке представлены спектры различных веществ. Какие элементы присутствуют в составе неизвестного соединения?

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



- A6.** На поверхность тонкой прозрачной плёнки нормально падает пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При использовании плёнки такой же толщины, но с чуть меньшим показателем преломления, её окраска будет

- 1) только зелёной
- 2) только полностью чёрной
- 3) находиться ближе к синей области спектра
- 4) находиться ближе к красной области спектра

- A7.** Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет поверхность, как показано на рисунке. На пластину, ее поверхности, падает световой пучок, который после пластины собирается линзой. Длина падающей световой При каком наименьшем значении высоты ступеньки d интенсивность света в фокусе линзы будет минимальной?



ступенчатую
перпендикулярно
отражения от
волны равна 600нм.

- 1) 75нм
- 2) 150нм
- 3) 300нм
- 4) 1200нм

- B1.** Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Воздушный клин	1. дифракция света
Б. Лазерный диск	2. интерференция света
В. Пластина турмалина	3. дисперсия света
	4. поляризация света

- B2.** Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν , длина световой волны в воздухе — λ , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\lambda}{\nu}$
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{\lambda}{\nu}$
	3. $\frac{\lambda\nu}{n}$
	4. $\lambda\nu$

- C1.** На дифракционную решетку с периодом 0,005 мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 1 м от решетки образуются картина дифракции света.

Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом красного света $\lambda = 750$ нм.

Тема 5.3 «Специальная теория относительности»

Практическое занятие №16

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Теория относительности”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 16(1)

1. Сформулируйте определение принципов теории относительности

2. Почему все движения относительны. Привести примеры

3. Что открыл Эйнштейн?

4. Как ученый доказал свою теорию относительности? Что такое релятивистский эффект?

5. Преобразования Лоренца.

Раздел 6 Квантовая физика

Тема 6.1 Квантовая оптика

Практическое занятие №17

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Квантовая оптика”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

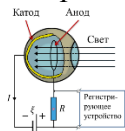
ПЗ 17(1) «Фотоны. Применение фотоэффекта»

Задание #1

Вопрос:

Какой фотоэлемент изображен на рисунке?

Изображение:



Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Вакуумный
- 2) Полупроводниковый
- 3) Другой

Задание #2

Вопрос:

В чем суть гипотезы де Бройля?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) В том, что длина волны равна отношению постоянной Планка к импульсу тела
- 2) В том, что не только фотоны, но и другие частицы проявляют как волновые, так и корпускулярные свойства
- 3) В том, что даже покоящиеся тела обладают энергией
- 4) Ничего из выше перечисленного

Задание #3

Вопрос:

В каких устройствах наиболее успешно применяется фотоэффект?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Лазеры
- 2) Полупроводниковые диоды
- 3) Солнечные батареи
- 4) Ядерные реакторы

Задание #4

Вопрос:

Что относится к внешнему фотоэффекту, что - к внутреннему, а что относится к фотоэффекту в общем?

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
- 2) ФотоЭДС
- 3) Фотоэлемент

___ Внутренний фотоэффект

___ Внешний фотоэффект

___ Фотоэффект

Задание #5

Вопрос:

Найдите частоту света (в ТГц), если масса фотона равна 10^{-38} кг.

Запишите число:

Задание #6

Вопрос:

Назовите явления, которые можно объяснить только на основе корпускулярной природы света

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) Внешний фотоэффект | 4) Интерференция |
| 2) Внутренний фотоэффект | 5) Солнечное излучение |
| 3) Дифракция | |

Задание #7

Вопрос:

Для некоторого вещества фотоэффект перестаёт происходить при длине волны, превышающей 450 нм. Найдите работу выхода фотоэлектронов для этого вещества (в МэВ).

Запишите число:

Задание #8

Вопрос:

Что такое корпускулярно-волновой дуализм?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Общее свойство материи, проявляющееся на микроскопическом уровне
- 2) Двойственность свойств фотонов
- 3) Спор между корпускулярной теорией света, выдвинутой Ньютоном и волновой теорией света, выдвинутой Гюйгенсом
- 4) Теория о том, что все тела могут вести себя как совокупность частиц и как волны (в зависимости от различных факторов)

Задание #9

Вопрос:

Найдите запирающее напряжение (в В) для фотоэлектронов, скорость которых равна 2×10^5 м/с.

Запишите число:

Задание #10

Вопрос:

Назовите явления, которые можно объяснить только на основе волновой природы света

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) Внешний фотоэффект | 4) Интерференция |
| 2) Внутренний фотоэффект | 5) Солнечное излучение |
| 3) Дифракция | |

ПЗ 17(2) «Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна»

Задание #1

Вопрос:

Из какого условия определяется красная граница фотоэффекта?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $\nu = A_{\text{вых}} \cdot h$
- 2) $\nu = 2A_{\text{вых}} / h$
- 3) $\nu = A_{\text{вых}} / 2h$
- 4) $\nu = A_{\text{вых}} / h$

Задание #2

Вопрос:

Исходя из уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, можно сделать вывод о том, что максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) линейно убывает при увеличении частоты падающего света
- 2) линейно возрастает при увеличении частоты падающего света
- 3) не зависит от частоты падающего света
- 4) квадратично возрастает при увеличении частоты падающего света

Задание #3

Вопрос:

Фотоэффектом называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) вырывание нейтронов из вещества под действием света.

- 2) вырывание электронов из вещества под действием нагревания
- 3) вырывание электронов из вещества под действием света.
- 4) вырывание протонов из вещества под действием света.

Задание #4

Вопрос:

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $h\nu = A_{\text{ВЫХ}} + mv^2/2$
- 2) $h\nu = A_{\text{ВЫХ}} + mv/2$
- 3) $h\nu = A_{\text{ВЫХ}} + mv^2$
- 4) $h\nu = A_{\text{ВЫХ}} - mv^2/2$

Задание #5

Вопрос:

Энергия фотона выражается формулой

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $E = v / h$
- 2) $E = h/v$
- 3) $E = h\nu$
- 4) $E = 2h\nu$

Задание #6

Вопрос:

Кто из ученых установил три закона фотоэффекта?

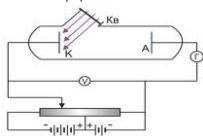
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Г. Герц
- 2) А. Попов
- 3) А. Столетов
- 4) П. Капица

Задание #7

Вопрос:

На рисунке изображена схема установки для исследования явления фотоэффекта. Какой газ находится в баллоне?



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) вакуум (был откачен воздух)
- 2) кислород
- 3) водород
- 4) гелий

Задание #8

Вопрос:

Из каких предположений удалось объяснить явление фотоэффекта?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Свет обладает волновыми свойствами
- 2) Свет обладает энергией

- 3) Фотоэффект до сих пор никто не объяснил
- 4) Свет обладает свойствами частиц

Задание #9

Вопрос:

Согласно одному из законов фотоэффекта: количество электронов, вырываемых светом ежесекундно с поверхности металла

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) не зависит от поглощенной энергии света
- 2) свет с поверхности металла электронов не вырывает
- 3) пропорционально поглощенной энергии света
- 4) обратно пропорционально поглощенной энергии света

Задание #10

Вопрос:

Согласно одному из законов фотоэффекта: фотоэффект не происходит, если

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) фотоэффект происходит всегда и не зависит от частоты падающего света
- 2) частота падающего света меньше красной границы фотоэффекта
- 3) частота падающего света больше красной границы фотоэффекта
- 4) такого утверждения среди законов фотоэффекта нет

Тема 6.2 Физика атомного ядра Практическое занятие №18

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;
развитие познавательной активности, исследовательских умений;
формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Физика атома”;
совершенствовать полученные знания в практической деятельности;
отработка навыков по решению задач.

ПЗ 18(1) «Лазеры. Строение атомного ядра»

Задание #1

Вопрос:

При переходе атома с низшего энергетического уровня на высший...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) атомом поглощается фотон
- 2) атомом испускается фотон
- 3) атомом испускается два когерентных фотона
- 4) происходит явление термоэлектронной эмиссии

Задание #2

Вопрос:

Выберете верные утверждения о ядерных силах

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Не являются центральными

- 2) Являются проявление слабого взаимодействия
- 3) Мощнее кулоновских сил
- 4) Действуют только в пределах атомов

Задание #3

Вопрос:

Какие частицы входят в состав атомного ядра?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Электроны
- 2) Протоны
- 3) Нейтроны
- 4) Позитроны

Задание #4

Вопрос:

У изотопов одинаковое число...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) протонов
- 2) электронов
- 3) нейтронов
- 4) глюонов

Задание #5

Вопрос:

Выберете изотопы водорода

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) протий
- 2) барий
- 3) цезий
- 4) тритий

Задание #6

Вопрос:

Сколько нейтронов содержится в альфа-частице?

Запишите число:

Задание #7

Вопрос:

На чем основана работа рубинового лазера с трехуровневой системой?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) На том факте, что в различных возбужденных состояниях атом может находиться в течение неодинаковых промежутков времени
- 2) На явлении фотоэффекта
- 3) На том, что в этом лазере используется не два зеркала (как в обычном), а три
- 4) Правильного ответа нет

Задание #8

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Масса протона чуть больше массы электрона
- ☐ Масса протона чуть больше массы нейтрона
- ☐ Заряды протона и нейтрона равны по модулю
- ☐ Заряды протона и электрона равны по модулю

Задание #9

Вопрос:

Выберете, для чего могут применяться лазеры в науке и технике?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Для резки металлов
- 2) Для истребления паразитов
- 3) Для хранения информации
- 4) В медицине

Задание #10

Вопрос:

На чем основана работа лазера

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) На явлении фотоэффекта
- 2) На явлении индуцированного излучения
- 3) На фотонах

ПЗ 18(2) «Ядерная энергия и её применение»

Задание #1

Вопрос:

В системе СИ поглощенная доза измеряется в...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) грэях
- 2) радах
- 3) рентгенах
- 4) зивертах

Задание #2

Вопрос:

В системе СИ эквивалентная доза измеряется в...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) грэях
- 2) радах
- 3) рентгенах
- 4) зивертах

Задание #3

Вопрос:

Почему ядерные реакции на нейтронах более эффективны, чем бомбардировка альфа-частицами или реакции на протонах?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Потому что нейтроны не имеют заряда и не испытывают электростатического отталкивания со стороны ядра
- 2) Потому что нейтроны обладают большей массой, чем протоны и большей проникающей способностью, чем альфа-частицы

3) По другим причинам

Задание #4

Вопрос:

Расположите различные виды излучений в соответствии с их коэффициентом качества (начиная с наименьшего)

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- ☐ Альфа-лучи
- ☐ Гамма-лучи
- ☐ Средние нейтроны
- ☐ Быстрые нейтроны

Задание #5

Вопрос:

В некоторой зоне мощность гамма-излучения составляет 5 рад/с. Найдите эквивалентную дозу (в Зв), которую получит человек, если пробудет в этой зоне 2 минуты.

Запишите число:

Задание #6

Вопрос:

Цепная реакция урана обусловлена...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) тем, что уран радиоактивен
- 2) тем что ядра урана делятся
- 3) тем что при делении ядер урана испускаются нейтроны
- 4) тем, что у урана имеется целая радиоактивная цепочка дочерних продуктов распада

Задание #7

Вопрос:

Экзотермической реакцией называется...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) термоядерная реакция
- 2) реакция, энергетический выход которой больше нуля
- 3) реакция, энергетический выход которой меньше нуля
- 4) реакция без энергетического выхода

Задание #8

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Тепловые электростанции наносят меньший вред экологии, чем атомные электростанции
- ☐ В ядерных реакторах активно используется U-235
- ☐ Тепловые электростанции более безопасные, чем атомные электростанции
- ☐ Атомные электростанции не нуждаются в больших территориях

Задание #9

Вопрос:

Расположите виды излучения в соответствии с их проникающей способностью (начиная с наименьшей)

Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:

- ☐ Альфа-лучи
- ☐ Бета-лучи
- ☐ Гамма-лучи

Задание #10

Вопрос:

Выберете верные утверждения

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- ☐ Если при делении ядер урана коэффициент размножения нейтронов меньше единицы, то реакция протекает стационарно
- ☐ Если при делении ядер урана коэффициент размножения нейтронов больше единицы, то реакция быстро становится неуправляемой (возможен взрыв)
- ☐ В результате деления ядер урана может образоваться инертный газ - криптон
- ☐ Деление ядер урана возникает в результате кратковременного ослабления действия ядерных сил, которое стимулируется облучением ядер урана

Раздел 7 Строение Вселенной

Тема 7.1 Строение и эволюция Вселенной

Практическое занятие №19

Цель:

- научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;
- развитие познавательной активности, исследовательских умений;
- формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

- актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Строение Вселенной”;
- совершенствовать полученные знания в практической деятельности;
- отработка навыков по решению задач.

ПЗ 19(1) «Строение Солнечной системы. Система Земля-Луна»

Задание #1

Вопрос:

Сопоставьте термины с их значением

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) Определенный период той или иной степени освещенности Луны
- 2) Время, за которое Луна совершает полный оборот вокруг Земли
- 3) Промежуток времени между двумя последовательными новолуниями

- ☐ Синодический период
- ☐ Сидерический период
- ☐ Фаза Луны

Задание #2

Вопрос:

Возраст Солнечной системы...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) составляет порядка 5 млрд лет
- 2) составляет порядка 50 млрд лет
- 3) составляет порядка 700 млн лет
- 4) на данный момент неизвестен

Задание #3

Вопрос:

Найдите расстояние (в км) между центром Земли и центром масс, вокруг которого вращается система Земля-Луна.

Запишите число:

Задание #4

Вопрос:

Параллакс это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Расстояние
- 2) Время
- 3) Угол
- 4) Скорость смещения

Задание #5

Вопрос:

Как называется система отсчета, используемая для описания движения тел в Солнечной системе?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Инерциальная
- 2) Геоцентрическая
- 3) Гелиоцентрическая
- 4) Геостационарная
- 5) Гелиостационарная

Задание #6

Вопрос:

Расположите меры расстояния в порядке возрастания

Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:

- ___ Световой год
- ___ Парсек
- ___ Астрономическая единица

Задание #7

Вопрос:

Назовите вторую по удаленности от Солнца планету

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Меркурий
- 2) Венера
- 3) Земля
- 4) Луна

Задание #8

Вопрос:

Выберете планеты, относящиеся к газовым гигантам

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Марс
- 2) Сатурн
- 3) Уран

- 4) Плутон
- 5) Титан

Задание #9

Вопрос:

Луна является...

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) астероидом
- 2) планетой
- 3) спутником

Задание #10

Вопрос:

Найдите ускорение свободного падения на Луне (в м/с^2).

Запишите число:

ПЗ12(2) Солнце

Задание #1

Вопрос:

Лунные затмения возникают, когда...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Солнце заслоняет собой Луну от Земли
- 2) Луна оказывается между Солнцем и Землей
- 3) Земля оказывается между Солнцем и Луной
- 4) Луна повернута темной стороной к Земле

Задание #2

Вопрос:

Что такое светимость?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Мощность излучаемой энергии
- 2) Интенсивность излучения
- 3) Количество энергии, выделяемое Солнцем за одни солнечные сутки
- 4) Характеристика яркости

Задание #3

Вопрос:

Зная светимость Солнца и принимая расстояние от Венеры до Солнца, равным 108 млн км, найдите интенсивность солнечного излучения на поверхности Венеры (в Вт/м^2).

Запишите число:

Задание #4

Вопрос:

Что изменяет солнечная активность?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Количество протуберанцев
- 2) Химический состав Солнца
- 3) Количество пятен на Солнце

- 4) Температуру фотосферы
- 5) Форму солнечной короны

Задание #5

Вопрос:

Сопоставьте объекты с температурой

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) 10-15 млн К
- 2) 15-25 тыс. К
- 3) 6000 К
- 4) 1,5-2 млн К

- ☐ Фотосфера
- ☐ Протуберанец
- ☐ Солнечная корона
- ☐ Солнечное ядро

Задание #6

Вопрос:

Возраст Солнца...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) составляет примерно 10 млрд лет
- 2) составляет примерно 5 млрд лет
- 3) составляет примерно 1 млрд лет
- 4) на данный момент неизвестен

Задание #7

Вопрос:

Оцените порядок отношения массы Солнца к массе Земли

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) сотни
- 2) тысячи
- 3) десятки тысяч
- 4) сотни тысяч
- 5) миллионы

Задание #8

Вопрос:

Полярные сияния возникают...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) в результате вспышек на Солнце
- 2) из-за солнечного ветра
- 3) из-за солнечных затмений
- 4) из-за продолжительности полярной ночи

Задание #9

Вопрос:

Перечислите частицы или элементы, которые появляются в результате протекания водородного цикла на Солнце

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Нейтрино

- 2) Нейтроны
- 3) Позитроны
- 4) Гелий
- 5) Кислород

Задание #10

Вопрос:

Распределите эти слои Солнца, по мере удаления от поверхности.

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- ___ Ядро
- ___ Фотосфера
- ___ Зона лучистого переноса
- ___ Конвективная зона

Тема 7.2 Эволюция Вселенной

Практическое занятие №20 «Изучение карты звездного неба»

Цель:

научить учащихся применять теоретические знания при решении задач с последующей проверкой;

развитие познавательной активности, исследовательских умений;

формирование коммуникативной компетентности.

Задачи:

актуализировать и систематизировать ранее усвоенные знания по теме “Карта неба”;

совершенствовать полученные знания в практической деятельности;

отработка навыков по решению задач.

ПЗ 20(1) Звезды, галактики, Вселенная

Задание #1

Вопрос:

Возраст наблюдаемой Вселенной...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) составляет около 4 млрд лет
- 2) составляет около 14 млрд лет
- 3) составляет около 40 млрд лет
- 4) определить нельзя

Задание #2

Вопрос:

Расположите эпохи эволюции Вселенной в хронологическом порядке

Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:

- ___ Инфляция
- ___ Планковская эпоха
- ___ Доминирование темной энергии
- ___ Доминирование вещества
- ___ Доминирование излучения

Задание #3

Вопрос:

Найдите гравитационный радиус черной дыры (в км), масса которой равна 10^{33} кг.

Запишите число:

Задание #4

Вопрос:

Ближайший к Земле квазар имеет красное смещение 0,158. Найдите скорость (в км/с), с которой этот квазар удаляется от Земли.

Запишите число:

Задание #5

Вопрос:

Найдите расстояние (в Мпк) от Земли до галактики, красное смещение которой равно 0,13.

Запишите число:

Задание #6

Вопрос:

Выберете теорию или модель, которая на данный момент не согласуется с наблюдениями

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Теория Большого взрыва
- 2) Теория Большого сжатия
- 3) Модель горячей Вселенной
- 4) Темная энергия
- 5) Теория нестационарной Вселенной

Задание #7

Вопрос:

Как называется наука, изучающая эволюцию Вселенной?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Астрофизика
- 2) Астрология
- 3) Космология
- 4) Физика небесных тел

Задание #8

Вопрос:

Звезда главной последовательности имеет массу в полтора раза больше массы Солнца. Во сколько раз светимость этой звезды превосходит светимость Солнца?

Запишите число:

Задание #9

Вопрос:

Из предложенных вариантов выберите два наиболее близких типа объектов

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Пульсар
- 2) Черная дыра
- 3) Сверхгигант
- 4) Нейтронная звезда

Задание #10

Вопрос:

Расположите этапы эволюции звезд, начиная с самого раннего

Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:

- ___ Газопылевое облако
- ___ Красный гигант
- ___ Протозвезда
- ___ Звезда главной последовательности
- ___ Белый карлик

ПЗ 20(2) «Планеты земной группы»

Задание 1

Вопрос:

У какой из планет земной группы самое большое магнитное поле?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- | | |
|-------------|-----------|
| 1) Меркурий | 4) Венера |
| 2) Марс | |
| 3) Земля | |

Задание 2

Вопрос:

На какой планете можно обнаружить "голову Микки Мауса"?

Запишите ответ:

Задание 3

Вопрос:

Планета земной группы, у которой период обращения вокруг оси примерно равен земным суткам?

Запишите ответ:

Задание 4

Вопрос:

Какие из планет земной группы можно наблюдать с поверхности Земли?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) Венера | 3) Марс |
| 2) Земля | 4) Меркурий |

Задание 5

Вопрос:

У какой(-их) планет(-ы) земной группы нет своих естественных спутников?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- | | |
|----------|-------------|
| 1) Земля | 3) Венера |
| 2) Марс | 4) Меркурий |

Задание 6

Вопрос:

Венера постоянно скрыта толстым слоем облаков, в основном состоящих из концентрированной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) азотной кислотой
- 2) У Венеры отсутствует атмосфера

- 3) серной кислотой
- 4) кислородом

Задание 7

Вопрос:

Укажите порядок следования планет земной группы, считая от Солнца

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- ___ Марс
- ___ Земля
- ___ Меркурий
- ___ Венера

Задание 8

Вопрос:

Третья планета от Солнца.

Запишите ответ:

Задание 9

Вопрос:

На какой планете, кроме Земли, по оценкам учёных могла существовать вода в жидком виде?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Венера
- 2) Марс
- 3) Кроме Земли, вода больше нигде не присутствовала в жидком состоянии
- 4) Меркурий

Задание 10

Вопрос:

Планета, которая названа в честь древнеримской богини любви.

Изображение:



Запишите ответ:

4 КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Критериями оценки *практических занятий* являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями, указанными преподавателем в настоящих методических рекомендациях.

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале:

«5» (отлично) - за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения; представленный материал выполнен аккуратно, с соблюдением структуры оригинала.

«4» (хорошо) - если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа

имеют отдельные неточности; представленный материал выполнен аккуратно, с соблюдением структуры оригинала.

«3» (удовлетворительно) - если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) - если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Каждая самостоятельная работа оценивается в соответствии с критериями оценивания в целом или по отдельно взятым видам работ.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При выполнении *практических занятий* необходимо:

- ознакомиться с темой, целью самостоятельной работы, порядком ее выполнения;
- выполнить работу согласно заданию;
- выполненные задания оформить в соответствии с требованиями к выполнению и оформлению заданий, указанных в методических рекомендациях;
- представить материал выполненного задания в срок, установленным преподавателем.

5.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Печатные издания:

1. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев «Физика 10 кл», Москва «Просвещение» 2022, Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев «Физика 11 кл», Москва «Просвещение» 2022, А. В. Перышкин «Сборник задач по физике» Москва издательство «Экзамен» 2022. Астрономия. Методические рекомендации: метод. пособие: Рекомендовано ФГБУ «ФИРО» / Т.С. Фещенко, Е.В. Алексеева, П.М. Скворцов и др., - М., ОИЦ «Академия», 2023.

5.2 Дополнительная литература:

2. Физика для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: сборник задач: Ильин В. А., Бахтина Е. Ю., Виноградова Н. Б., Самойленко П. И.- М.: Академия, 2024

5.3 Интернет-ресурсы:

1. «Облако знаний» - медиа-коллекция цифровых образовательных ресурсов по математическим, естественным и гуманитарным наукам.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru)
3. Академик. Словари и энциклопедии: www.dic.academic.ru
4. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов: www.globalteka.ru
5. Лучшая учебная литература: [www. st-books.ru](http://www.st-books.ru)
6. Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность): [www. school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)
7. Электронная библиотечная система : www.ru/book
8. Образовательные ресурсы Интернета — Физика: www.alleng.ru/edu/phys.htm
9. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: [www. school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)
10. учебно-методическая газета «Физика»: <https://fiz.1september.ru>

6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Компетенции должны быть соотнесены с предметными результатами. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом профессионализации обучения по программе дисциплины.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Модуль 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Модуль 4. Темы 4.1., 4.2. Модуль 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Модуль 6. Темы 6.1., 6.2.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Модуль 4. Темы 4.1., 4.2. Модуль 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Модуль 6. Темы 6.1., Модуль 7. Темы 7.1., 7.2.	- оценка выполнения лабораторных работ; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания в различных жизненных ситуациях	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Модуль 7. Темы 7.1., 7.2.	- оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ; - наблюдение и оценка решения кейс-задач;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Модуль 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3. 4. Темы 4.1., 4.2. Модуль 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Модуль 6. Темы 6.1., 6.2. Модуль 7. Темы 7.1., 7.2.	- наблюдение и оценка деловой игры; - дифференцированный зачет.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Модуль 4. Темы 4.1., 4.2. Модуль 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Модуль 6. Темы 6.1., Модуль 7. Темы 7.1., 7.2.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Модуль 4. Темы 4.1., 4.2. Модуль 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Модуль 6. Темы 6.1., Модуль 7. Темы 7.1., 7.2.
ПК 1.1,1.3,1.4	Модуль 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Модуль 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Модуль 4. Темы 4.1., 4.2. Модуль 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Модуль 6. Темы 6.1., Модуль 7. Темы 7.1., 7.2.